TRAITÉ DES SENS EN GENERAL ET EN PARTICULIER

Undated manuscript in French from the late eighteenth century, 283 numbered pages; contemporary full calf; text in French in a regular legible cursive hand with engraved frontispiece depicting the 'Hemisphere Atlantique' tipped in - relating to second treatise. 3 sections: 'Traité Des Sens en General et en Particulier' (160 pp) 'Traité De la Sphere' (60 pp), 60 pp of geometry, geology, meteorology and social sciences with index to rear. The 'Traité Des Sens' is a sustained rewriting of Claude Le Cat's *Traité des sens et des passions en général et des sens en particulier*, (1742) rendered in dialogue form, taking an avowedly 'scientific' work and reshaping it in the terms in which it might have been written perhaps a century earlier as a work of natural philosophy. No systematic comparison between the manuscript Traité and Le Cat's source text ha been made and the text would repay further research. The wider questions about the motivation for this kind of humanistic reinvention of a scientific text are particularly intriguing. The 'Traite de la Sphere' applies to the astronomical and the terrestrial spheres: 'Astronomie, de la gnomonique, de la navigation, et de la geographie.' The final section of the book feels much like a commonplace book, abandoning the dialogue form entries on meteors and the meridian before closing with socio-political vignettes and a section on comparative religion including a brief summary of 'L'Amerique [qui] a sept langues' which concludes that 'L'Amerique a presque un aussi grand nombre de Langues l'articulieres, qu'il y a de peuples differents.' £1500

XRNx £1500 — (Late 18th Century French Manuscript)

HEMISPHERE ATLANTIQUE.

Avec son Canal, ses Glaces, ses Courans et ses Marées, dans les Mois de Janvier et Février.



Traité Des Sens en général & en particulier

D. Quesceque les Sens; et quelle est leurs utilité?

R. On appelle sens certaine faculté du Corps animé disposé dans toute l'étendue de l'œconomie animal, pour procurer a notre ame les diverses sensations; se sont autant de portes qui sonts ouvertes pour procurer, et pour communiquer avec les autres [illegible] pour iouïr du monde où nous sommes placés. ce sor[illegible] intention de la [illegible] [illegible]ve faire de ses sens l'usage pour [illegible]lé createur a établi pour [illegible]ordés; Cependant il est indubitable nourrir, de se deffen[illegible]s ne sonts point au même degré de délicatesse a peine differroi[illegible]mer; on en a vû dont l'odorat étoit aussy

2 la meme place ou la nature la fait naître, qui sêche sur pied quand la nourriture lui manque, et qui souffre avec une égale insensibilité la bêche qui la cultive, et le feu qui la fait périr.

D. Combien distingue-t-on de sens ?

R. On distingue communement cinq sortes de sens Le Toucher, L'odorat, Le gout, L'ouïe et la vuë; il est peu d'animaux en qui l'on n'en compte autant; il y a peut être dans la nature des espèces, qui ont quelques-autres sens que nous ne connoissons pas; mais il en est de ceci comme de toutes les choses qui ne sont point impossibles; on ne doit pas les admettre sans necessité et sans preuve; chaque sens à son siége particulier dans quelques parties du corps qui a cet ég[...] [...]ne; L'oreille est celui de l'ouïe,



[...] de la part du corps animé [...]pression modérée

d'un Objet qui le touche; ou par lui même, ou par quelques matiere intermédiaire, de la part de l'ame qui anime le Corps; c'est se retracer les idées qu'elle a attachées a ses impressions, ou s'en former de nouvelles, si les impressions sonts nouvelles. Un homme par Exemple; Jette la Vuë en plein Jour sur un Chien, la Lumière qui éclaire le corps de cet animal réjaillit Jusqu'au Spectateur, et frappe dans le fond de son oëil une place terminée comme la figure de cet animal qui l'a reflêchit; a cette occasion, l'ame se rappelle l'idée d'un chien qui lui est familière, et si la mémoire lui fournit l'idée de quelque-autre chien, elle juge, que celui la est grand, petit, gras, maigre, &a par la comparaison.

D. Les Sens sonts ils au même dégré de délicatesse dans tous les hommes?

R. Quoique suivant l'intention de la nature chaque individus de notre espèce, doive faire de ses sens l'usage pour lequel ils lui ont été accordés; Cependant il est indubitable que toutes ses facultés ne sonts point au même degré de délicatesse dans tous les hommes; on en a vû dont l'odorat étoit aussy

si que celui des chiens de chasse; d'autres distinguent des objets dans un lieu assez obscur pour les dérober aux vües ordinaires; certains gourmets apperçoivent dans les ragouts, et dans les Liqueurs des différences qui échapent au gout commun; un tel degré de perfection dans les sens, lorsquils ne s'y trouvent pas au dépens de quelquautre avantage plus précieux; doit etre regardé comme un bienfait de la nature.

D. Nést ce pas un mal que la sensibilité de nos organes soit limitée?

R. Ce nést pas un mal que la sensibilité de nos organes soit limitée, et que nos sensations nayent pas toute lètendüe quelle pourroit avoir; au contraire, une délicatesse dans les sens beaucoup plus grande quelle ne s'y trouve communément, nous exposeroient a bien des infirmités, a moins quil ne se fit en meme tems une réforme dans les objets qui ont coutume a les affecter, que nous ne changeassions aussy de manière de penser; trop de Lumiere blesse nos yeux tels quils sont; sils étoient trop délicat, une clarté ordinaire seroit toujour excessive, et nous ne verrions jamais sans globes; seroit-il agréable de voir tous les objets comme on les voit a l'aide du Microscope? le plus beau ne nous paroîtroit

Des Sens

Jamais qu'un tissû mal uni ou plein d'irregularité; et le plus beau Diament ne nous montreroit que des faces mal dressées et peu simétrisées; Il est aisé d'appliquer cette reflection aux autres sens.

D. Pour que la sensation ait son effet par raport a l'ame, suffit il que l'organe soit affecté par l'objet?

R. Dans l'usage des sens quoique l'organe soit suffisamment affecté par l'objet, il arrive souvent que la sensation n'a point son effet par raport a l'ame. Combien de fois n'arrive til pas qu'on a les yeux ouverts sur un objet éclairé sans le voir? ou que l'on parle assez haut a quelqu'un qui n'est point sourd, et qui souvent n'entend pas ce qu'on lui dit? Tous les corps que nous touchons, ou qui nous touchent par hazard; viennent ils pour cela a notre connoissance? C'est que pour connoître ce que l'on touche il faut le tâter, et pour entendre il faut écouter, et pour voir il faut regarder; Or tâter, écouter, regarder, ce n'est pas seulement laisser agir l'objet sur le regard; C'est joindre l'attention de l'ame a l'exercice du sens qui est en fonction; Un homme distrait se comporte souvent comme un sourd, un aveugle, un insensible; qui ne connoit pas les effets de la distraction.

D. Comment l'organe affecté par l'objet determine til l'Esprit a penser en conséquence ?

R. De sçavoir comment l'organe affecté par l'objet détermine l'esprit a penser en conséquence ; c'est ce que la Phisique n'apprend point ; et c'est je crois, ce qui surpasse la portée de nos foibles Lumiéres ; l'union de l'ame avec le corps ; le commerce de ces deux Etres de nature si differentes, est un de ces mystéres quil est peut etre plus sage d'admirer que d'Etudier.

D. Les Animaux sentent ils comme les hommes ?

R. Un homme voit un chien, un chien voit un homme et ses actions, comme les notres semblent se régler, sur cequil voit, et sur cequil entend. Mais que ce passe til donc dans cette animal lorsquun objet affecte quelquun de ses sens ? C'est encore une de ces questions épineuse ou la curiosité échouë, et sur les quelles les génies les plus heureux ont épuisé toute leur philosophie selon la doctrine de Decartes, une bête n'est autre chose quune belle machine, dont toutes les piéces sonts si bien assorties et

ordonnées avec une correspondance si parfaite qu'une d'entre elles, étant remuée par l'objet exterieur qui a pris sur elle; détermine immediatement les autres a se mouvoir de telle ou telle maniere; les nerfs de chaque organe ayant été touché comme il convient; transmettent aux membres les differens mouvemens, d'ou resulte telle ou telle action.

D. Que dites vous de cette pensée de Decartes sur les Bêtes?

R. Cette pensée est grande, elle est hardie, elle est même seduisante quand on la medite sans prejugé; mais c'est l'affoiblir que de fonder sa vraisemblance sur des Exemples ou sur des similitudes; celui de tous les Etres animés qui nous paroit le plus imbécile, un huitre, un Limaçon est sans comparaison de la montre la plus parfaite, et de tous ce que l'art a pû produire de plus ingenieux; le commun des hommes ne consentira jamais a regarder les actions d'un cheval, d'un chien de chasse &c.a comme les effets d'un méchanisme purement ingénieux, ou matériel; pour gouter cette Philosophie il faut etre un peu Philosophe.

D. Quel sentiment paroit plus conforme a la raison par rapport au principe de l'action des Bêtes ?

R. On aimera mieux sans doute ; que le corps d'une bête qui est animé et conduit par un être intelligent qui commence et périt avec lui, et qui est le principe de toutes ses pensées et de tous ses jugemens, dont on croit voir des figures dans les diverses actions des animaux, en prenant ce partie il ne faut pas croire qu'on se mette au dessus de toute difficulté quand on considère les ruses et l'adresse de certaines bêtes voraces, le bon ordre et l'industrie qui règne dans quelques espèces d'insectes, qui vivent et travaillent en société ; Il est bien commode d'en rendre raison en disant : C'est que tous ces animaux sont intelligens ; l'Auteur de la nature les a rendûs tels, en renfermant dans leurs corps une ame d'une espèce convenable a leurs conditions ; mais cette ame, s'elle est immatérielle comme on le pretend, que devient elle lors qu'un ver ayant été coupé en cinq ou dix parties et même d'avantage, chaque morceau continue de vivre et redevient un animal complet et tout a fait semblable a celui qu'on a divisé, comme on l'a observé depuis peu, y avoit il donc plusieurs ames dans cet individu ? ou bien ce qui n'est point matière est il divisible ?

Traité du Toucher

D. Quest ce que le Toucher? et quelle est son Excellence?

R. Le toucher est le sens le plus grossier, mais aussy le plus sûr de tous; c'est le dernier retranchement de l'incrédulité; il ajoute a cette bonne qualité celle d'être la sensation la plus général, nous pouvions bien ne voir ou n'entendre que par une petite portion de de notre corps; mais il nous falloit du sentiment dans toutes les parties pour n'être pas des authomates qu'on auroit démonté et détruits sans que nous eussions pû nous en appercevoir; la nature y àpourvû; partout où il y a des nerfs et de la vie; il y a aussy de cette espéce de sentiment, il semble même que cette sensation n'ait pas besoin d'une organisation particuliére, et que la structure des houppes nerveuses lui soient inutile; la simple tissure solide du nerf lui suffit; des parrois d'une playe fraiche, le perioste ou la membrane qui couvre les os, ou un tendre découvert ont un sentiment trés vif, quoiquils n'ayent pas les houpes nerveuses; qu'on observe dans la peau: On diroit que la nature obligée de faire une grande dépense en sensation du toucher, la rétablir en moins de frais quil lui a été possible; elle a fait en sorte que les houppes

nerveuses ne fussent pas absolument necessaire au sentiment, mais a la perfection du sentiment et a la diversité des sensations.

D. Quelle difference y a t'il entre ~~le~~ le Toucher et les autres sens ?

R. Le sentiment du Toucher, est comme la base de toutes les autres sensations; c'est le genre dont elle sont les especes les plus parfaites; Quand nous entendons le son de la voix ou de quelques instrument, cette sensation n'est autre chose qu'un ébranlement causé a une certaine partie de L'oreille par le contract de L'air, qui est lui meme agité par le Corps sonore; Quand nous voyons quelque Objet, c'est que la Lumiere qui vient de lui a nous frappe le fond de L'oeil; ainsy, gouter, voir, entendre, sentir les odeurs; c'est a proprement parler etre touché en quelques parties du Corps par une certaine matiére; au lieu que le toucher que nous regardons comme le premier sens; consiste a recevoir sur telle partie du Corps sensible que ce puisse étre, l'impression d'une matiere quelconque.

D. Quel est L'Objet du Toucher ?

R. L'objet du Toucher, est toute la matiére qui a assez

de consistance ou de solidité pour ébranler la surface de notre peau; les corps que nous touchons; ou qui nous touchent font sur nous des impressions differentes selon leurs grandeurs, leurs figures, le degré, ou l'espece de leur mouvement, leurs température &c.a et l'on a donné a toutes ces differentes manieres de toucher des noms qui expriment ou l'action des corps sur nous; ou notre action sur eux; Heurter, Piquer, Pincer, gratter, chatoüiller; sont autant d'expressions qui designent ce que differens corps nous font sentir en conséquence de leurs masse, de leurs formes ou de leurs manieres de se mouvoir, froid, chaud, dur, mol, sec, moüillé; dénotent d'ordinaire le sentiment qu'excite en nous une matiére que nous tâtons, par l'etat actuel des parties qui composent sa masse.

D. Qu'est ce que le chaud?

R Le chaud ou la chaleur considerée par rapport au corps est une sorte d'ebranlement léger, ou de chatoüillement des parties nerveuses et un épanoüissement des solides et de nos fluides, produit par une action moderée d'une mediocre quantité

dela matière subtile qui compose le feu, quand cette matière est enplus grande quantité ouplus agitée; soit quele Principe dela chaleur soit naturel, ou artificiel; alors aulieu dechatouiller, ou dépanouir nos solides et nos Liqueurs; elle les brise, elle les dissout, et cette action violente fait labrûlure.

D. Quest ceque le froid?

R. Le froid est une espéce deresserrement dans les mamelons nerveux, et engénéral dans tous nos solides, et une condensation oudeffaut demouvement dans nos fluides, produit, oupar lattouchement dune matière froide; cest adire qui ne contient guerre dematière subtile agitée, telle quest Leau ou Lair en hyver, ouparquelquautre accident qui supprime le mouvement denotre propre feu naturel; Onconcoit que nos fluides étant fixés ouralentis, les mamelons nerveux, et en général les solides qui nesont épanoüis quepar L'agitation deces fluides doivent seresserer; et cest ceresserement qui est le Principe de tous les effets du froid surle Corps humain.

D. Enquoi consiste L'organe du Toucher?

R. Il consiste se me semble, dans les fibres nerveuses, ~~et~~ qui

ou qui sont des productions des nerfs et des muscles répandûs dans tout le Corps; Car il y a peu de parties du Corps qui ne soient sensibles aux impressions des objets qui touchent le Corps immédiatement, et rien de plus fort et de plus propre que tous les fibres répandûs dans tout le Corps pour faire passer jusqu'au cerveau ces impressions par le moyen des esprits animaux; Une infinité de petites fibres vont se terminer a L'épiderme en petites houpes, et en petits mamelons qui reçoivent les impressions sensibles pour les faire passer jusqu'a L'ame.

D. Le Toucher est il d'une grande Utilité?

R. La sensation du Toucher est si parfaite et si généralement utile, qu'on la vû quelques fois faire pour ainsy dire; la fonction des yeux, et dédomager en quelques façon les aveugles de la perte de la vüe. Un organiste de hollande devenû aveugle, ne laissoit pas de faire parfaitement son métier; il acquit de plus l'habitude de distinguer au toucher les differentes espéces de monnoye et meme les couleurs, celle des cartes a jouër n'avoit pas échapé a la finesse de ces doigts, et il devint par la un joüeur redoutable, car en maniant les cartes il connoissoit

celles quil donnoit aux autres, comme celles quil avoit lui même.
Le Sculpteur Ganibazius de Voltaire l'emportoit encore sur
L'organiste dont je viens de parler; il suffisoit a cet aveugle
d'avoir touché un objet pour faire ensuite une statüe d'argile
qui etoit parfaitement ressemblante. Ce sont là des perfections
du toucher quon auroit pas imaginée, et quon auroit de la peine
a croire, si elles nétoient bien atestée. Cependant il me semble
que cette derniere dépend moins d'une sensation parfaitte, que
d'une imagination extrêmement vive; Tout le monde est
capable de sentir les inégalités d'un visage avec les doigts, mais
il n'y a peut etre que l'imagination du Sculpteur Ganibazius
qui a l'occasion de ces inegalités senties, puisse se former une Image
Juste de la figure de l'objet, et l'executer ensuite sur l'argile.

D. Quest ceque le chatoüillement?

R. Le chatoüillement est une perfection du toucher plus
commune a la verité: C'est une espéce de sensation hermaphrodite,
qui tient et du plaisir dont il est l'Extrême, et de la douleur dont
il est comme un premier degré: Le chatoüillement fait rire, et

cependant il est insupportable; si l'on pousse le jeu un peu trop loin, c'est un vray mal; et même un mal mortel, si l'on en croit certaines hystoires; Il faut donc que cette sensation consiste dans un ébranlement de l'organe du toucher qui soit léger, mais qui cependant vive, et meme assez vive pour ébranler l'ame et les nerfs, et pour les jetter dans des agitations, dans des mouvemens violens, comme ceux qui accompagnent ordinairement le plaisir; et par la cet ébranlement approches des secousses qui excitent la douleur.

D. D'où vient le chatouillement?

R. L'Ebranlement vif, qui produit le chatouillement vient premierement de l'espéce d'impression que fait l'objet, comme lors qu'on passe légérement une plume sur les Lévres; lorsque la disposition de l'organe est extrêmement sensible; c'est a dire des papilles nerveuses de la peau; très nombreuses, très susceptibles d'ébranlement et fournies de beaucoup d'Esprit; C'est pourquoy il n'y a de chatouilleux que les temperammens très sensibles, très animés, et que les endroits du corps le plus fourny de nerfs; L'organe peut etre encore rendüe sensible comme il faut qu'il le soit pour le chatoüillement, par une

disposition Légére inflammatoire; qu'une Legere friction fait ungrand plaisir, mais ceplaisir commele Chatoüillement est bien voisin deladouleur.

D. L'imagination n'a telle point depart alacause du Chatoüillement?

R. Outre cesdispositions de L'objet et del'organe dont nous venons de parler, il entre encore dans le Chatoüillement beaucoup d'Imagination, aussy bien quedans toutes les autres sensations; silon nous touche aux endroits moins sensibles avec un air marqué denouschatoüiller, nous nepouvons le supporter; si aucontraire on nous touche sans aucune façon; nous nesentirons pas une grande impression aux endroits meme les plus chatoüilleux; nous nous touchons, la dessience est donc un relief necessaire, cesentiment delâme porte uneplus grandequantité d'Esprit dans les organes etdans les muscles qui y ont rapport; elle les y met enaction, et parla elle rend L'organe plus tendre, plus sensible, et les muscles prets ase contracter àla moindre impression, c'est ungenre deterreur, dans L'organe dutoucher, qu'on peut comparer a celleque le Lievre recoit par L'organe de Louïe.

D. L'homme peut il se priver de tous ses sens?

R. Il le peut, témoin l'hystoire rapportée par St Augustin; Il dit qu'un Prêtre de la Paroisse de Calaam nommé Restitus, avoit une ame tellement maitresse de ses sens, que quand il vouloit il les privoit entiérement de sentiment, et devenoit comme mort. On le brûloit, on le piquoit, sans qu'il en sentit rien; et il ne sçavoit qu'on l'avoit piqué, ou brulé, que par les playes qui lui en restoit il se privoit même de toute apparence de respiration; d'un homme qui avoit une faculté pareille a celle cy; d'un beau jour en bonne compagnie après avoir fort bien reussy a mourir ainsy volontairement, manqua tout net au dénouëment en oubliant de se ressusciter.

D. Comment expliquez vous l'engourdissement que cause l'attouchement de la Torpille?

R. La torpille est un poisson de la figure a peu prés d'une raye; si l'on touche ce poisson avec les doigts, on sent du moins assez souvent, un engourdissement douloureux dans la main et dans le bras, ce poisson se cache dans le sable, comme pour tendre des piquets aux autres poissons, qu'il frappe, dés qu'il les touche

sans sedéfier, bientot engourdis et immobiles ils deviennent sa proye. selon les observation de Mr. de Reaumur; la Torpille à le dos un peu Convexe; cette surface devient platte et même concave par degrés; mais elle est devenüe concave avant qu'on ait pû s'en appercevoir, et au moment qu'elle reprend sa convexité, l'on est frappé; la vitesse du Coup engourdit la main et le bras. en arretant subittement par une impression contraire le Cours des esprits animaux.

D. Pourquoy ceux qui ont été blessé en quelques endroits du Corps y sentent ils assez ordinairement des douleurs, des que le tems se dispose a changer ?

R. Dans les changemens de tems l'air qui se charge plus ou moins de vapeurs et d'Exalaisons et qui devient ou plus pesant ou plus leger, fait une impression extraordinaire sur le tissu délicat des parties offensées, soit qu'il les comprime extérieurement, ou qu'il les étende interieurement, comme l'a remarqué Mr. De Lahyre; c'est cette impression extraordinaire qui cause la douleur qu'on ressent et qui sert en quelque façon de Baromètre.

Traité du Gout

D. Quest ceque le gout en général ?

R. Legout en general est une Organe ; ou son mouvement ; qui Joüit de son Objet, et qui en sent ~~[illegible]~~ toute sa bonté. C'est pourquoy le gout est de toutes les sensations ; On a du gout pour la musique et pour la peinture, comme pour les ragouts ; quand l'Organe de ses sensations savoure pour ainsy dire les Objets ; le gout dont il s'agit icy, consiste à sentir l'impression des matières savoureuses, à les admettre ou à les rejetter, suivant les idées qu'elles font naître et les jugemens qui s'ensuivent.

D. Etoit il à propos que nous eussions du Gout ?

R. Comme l'accroissement et l'entretient des animaux dépend de la nourriture qu'ils prennent et du choix qu'ils en font, il étoit à propos que la nature les conformat de manière à désirer d'eux mêmes, les alimens necessaires, et à distinguer ceux qui leurs conviennent ; il falloit qu'ils sentissent le besoin de manger, et qu'ils eussent du plaisir à se satisfaire ; Car sans cette — précaution le soin de vivre eut été à charge ; Jugeons en par nous

mêmes, s'il n'étoit question que de remplir un devoir lors qu'on se met a Table, il faut convenir que les indigestions ne seroient pas communes, et qu'on verroit bien des gens périr d'inaction; L'auteur de la nature a prévû ce désordre, et pour le prevenir il a mis en nous mêmes des motifs plus puissans que notre paresse; L'Estomach a jeun, nous sollicite par la faim et par la soif; et la bouche qui fournit a ces deux appetits, se dédomage par les saveurs qu'elle goute, de la peine qu'elle prend de préparer les alimens pour la digestion.

D. L'organe du gout est il different de l'organe de la faim et de la soif?

R. Le gout examiné superficiellement paroit etre une sensation particulière a la bouche et differente de la faim et de la soif; mais en allant a la source, on voit que cet organe qui dans la bouche ne fait sentir la délicatesse d'un met, d'une liqueur, est le meme qui dans cette même bouche, conduit par ou le boire et le manger entre dans l'Estomach; L'Esophage sollicite pour les alimens et nous les fait désirer; Ces trois parties ne sont proprement qu'un organe continué, et ils n'ont qu'un seul et même objet; si la bouche nous donne de l'aversion pour un

ragout; le gosier ne se resserre til pas à l'approche d'un met qui lui déplait; l'Estomach ne rejette til pas ceux qui lui repugnent; la faim la soif, sont donc avec le gout, trois effets du meme organe, la faim la soif sont des mouvemens de l'organe désirant son effet et son objet, le gout, est le mouvement de l'organe jouissant de cet objet; bien entendû que l'ame unie à l'objet est seule le vray sujet de la sensation. Cette unité d'organe pour la faim la soif et le gout; fait que ces trois effets sont presque toujours au même degré dans les mêmes hommes; plus le desir de manger est violent; plus la jouissance de ce plaisir est délicieux; plus le gout est flatté; et plus aussy les organes font aisément les frais de cette jouissance, qui est la digestion.

D. Pourquoi le gout convient il particulièrement à la bouche?

R. Quoique le gout proprement pris soit commun à la bouche, à l'Esophage, et quil y ait entre ses trois organes, une sympathie telle que ce qui répugne à l'un déplait ordinairement à tous, et quils se liguent pour le rejetter, cependant il faut avouër que la bouche possède cette sensation à un dégré superieur; elle a plus de finesse, plus de délicatesse que les deux autres, un amer qui repugne à la bouche jusqu'à exciter le vomissement, ne sera pour l'Estomach

qu'un Eguillon moderé, qui en reveillera les fonctions; il étoit bien naturel que la bouche qui devoit gouter la première les alimens, et qui par la devenoir le gourmet ~~et~~ L'Echanson des deux autres; Siconnut un peu mieux que ces deux derniers.

D. Qu'est-ce que la Langue?

R. La Langue est une substance fibreuse, et musculeuse, qui d'une base assez Large se termine presque en pointe: Les fibres qui s'étendent de sa base Jusqu'à sa pointe la retirent en dedans; la racoursisse et lui donnent la facilité qu'elle a de se mouvoir en tout sens dans la bouche; La Langue a plusieurs tunix ou membranes, Une membrane exterieure assez forte lui tient lieu d'Epiderme; cette membrane enveloppe une autre sorte de membrane Vigueuse médiocrement épaisse et percée comme un Crible, sous cette partie Vigueuse est une tunique appellée corps papillaire, d'ou sort un grand nombre de papilles qui traversent la partie Visqueuse Jusqu'à la surface de la membrane interieure; L'on voit avec le microscope, dans ces eminences plusieurs petits trous au fond desquels viennent aboutir des nerfs.

Du Gout

D. Quel est le Méchanisme des saveurs?

R. On appelle ces Sucs ou Liqueurs qui font l'impression sur l'organe du gout: Les saveurs; et quelques fois l'on donne ce nom même a leurs impressions, les principes actifs des saveurs, ou des Corps savoureux sont les sels tant fixes que volatiles, Les terres la Lymphe et les souffres n'entrent dans les saveurs que pour en établir la varieté et les espêces; de la même façon que les ombres melés avec la Lumière forment les Images; mais ce ne sont pas ces ombres qui font impression sur l'organe; c'est la Lumiere seule: de même les sels sont les seuls principes capable d'affecter l'organe du gout. Tout le monde sçait que l'Eau, l'huile et la terre n'ont aucun gout; La Lymphe ou l'eau n'est donc que le veticule des sels, leur dissolvant, leurs mobiles; et le mélange de l'huile et la terre varient seulement leurs impressions en milles façon differentes, si nous ajoutons a ses variétes celles qui sont prises de la nature, des differens sels simples et composés, on aura des sources inépuisables de la

la variété des saveurs, les mamelons nerveux sonts encore icy l'organe de la sensation, ils sonts seulement beaucoup plus gros, plus poreux que ceux de la peau, et abrevés de beaucoup de Lymphes qui entretiennent leurs souplesse: Par cette structure les matieres savoureuses des aliments sont arretter dans leurs âpretez, — délayés et fondus par cette Lymphe abondante et spiritueuse, et mises en état de toucher les mamelons, comme il convient pour se faire sentir.

D. Ces mamelons ne sont ils repandus que sur la Langue?

R Ces mamelons organes du gout, non seulement sont en grand nombre sur la Langue, mais encore repandus ça et la, dans la bouche: L'anatomie decouvre ces mamelons dispersés dans le palais, dans l'interieure des Joües, dans le Palais, dans le fond de la bouche, et les Observations confirment leurs Usages. Mr. Jussieux rapporte dans les mémoires de L'academie, L'hystoire d'une fille née sans Langue, qui ne laissoit pas davoir du gout; Un Chirurgien de saumur rapporte quil avû un garçon de huit a neuf ans qui dans une petite Verole avoit perdû totalement la Langue par la gangrêne, en sorte quil ne lui en restoit pas le moindre vestige, et

cependant il distingoit fort bien toutes sortes de ragouts, il faut avouër cependant, que la Langue est le principal organe de cette sensation.

D. L'organe du Gout est il aussi sujet a s'user?

R. L'organe du gout se gâte et s'use comme les autres par un usage immoderé de son objet; les saveurs fortes comme les Liqueurs spiritueuses, et les ragouts étudiés si fort a la mode aujourd'huy diminuent beaucoup la sensibilité des parties qui en souffrent frequemment l'impression; L'Experience fait voir que des gens du peuple qui s'accoutument a boire de l'Eau de vie, trouvent le vin insipide et ne s'en soucient plus, on sçait au contraire que les buveurs d'eau ont pour l'ordinaire le gout plus délicat et plus fin que d'autres; cette boisson qui n'a presque point de saveur, conserve a l'organe toute la sensibilité. La maladie ou le grand age peuvent aussi causer du désordre dans cette partie; Au Commencement d'une convalesence il arrive très souvent qu'on ne trouve aucun gout aux aliments parcequil reste encore quelques humeurs vicieuses qui engorgent les pores, par ou passent les particules savoureuses, ou parceque les accidents qui ont precedés ont causés quelques alterations a l'organe meme, qui n'est pas encore revenus en son etat naturel.

D. Quelles sont les saveurs les plus simples?

R. Les saveurs les plus simples et sur lesquels on est le plus generalement d'accord; sont celles ou les sels sont moins mitigés par le mélange d'autres matieres; tout le monde connoit ce que c'est que salé, aigre, doux, acre, amère, &c.a ses differentes sensations sont si marquées qu'on les distingue d'abord; elles sont comme la base de toutes les autres plus difficiles a décider et a exprimer, quelle s'éloigne d'avantage de cette premiere simplicité L'amer du caffé, par exemple; corrigé par la douceur du sucre produit une sensation mixte; le suc des fruits mélé dans l'Esprit de vin prend un nouveau gout; Celui des viandes change presque entièrement et se déguise en mille facon differentes, comme on le scait par un nombre infinis de preparations et de mélange dont la délicatesse a fait un art important et très cultivé dans notre siecle.

D. Peut on dessigner les saveurs mixtes par quelques noms particulier?

R. Il en est de l'objet du gout comme du toucher; Les

saveurs mixte dependantes de certains Principes dans l'assemblage, est susceptible d'une infinité de combinaison; il est impossible de les distinguer toutes par des noms particuliers; on les exprime en les comparant a quelques saveurs plus simples, ou plus connuës; On dit tel fruit est un peu acre, tel poisson à le gout du brochet.

D. Quand est ce que les saveurs ont le gout désagréables?

R. Quand les sels qui sont introduits dans les pores de l'organe sonts entiers; presque seuls, ou non mitigés par quelques alliages; alors ces sels sont des espéces d'Epées, qui font dans l'organe du gout des impressions violentes, et on les appelle désagreablés, quand cette violence revolte la substance sensitive.

D. Quand est ce que les sels sonts agreables?

R. Quand les sels sont enveloppés par des parties huileuses ou sulphureuses, de façon que leurs tranchants est entiérement caché, que leurs pointes mémes embarassées ne peuvent qu'ébranler légérement les houppes nerveuses; alors cet ébranlement fait une saveur douce; et elle est agréable quand elle excite dans

le fluide sensitive cette émotion voluptueuse qui fait l'essence du plaisir?

D. Toutes les saveurs douces sont elles agréables?

R. Toutes les saveurs douces ou légéres ne sont pas agreables, ny les acres désagréables; il est des douceurs qu'on appelle insipide; et des acres qu'on recherche.

D. L'imagination a t'elle quelques part dans la qualification des saveurs?

R. En supposant même une saveur reconnue par plusieurs pour acre désagréable; on trouvera tel gout, ou cet acre plaira beaucoup; et un autre auquel le sucre le plus friand donnera des envie de vomir. L'imagination entre donc encore pour sa part dans la sensation du gout aussy bien que dans toutes les autres; pourquoy la premiere huitre fait elle autant d'horreur qu'une medecine, et qu'insensiblement ce mets devient le plus friand ragout; cependant l'action des huitres sur l'organe n'a point changé; la disposition méchanique de ces organes est aussy toujours a peuprés la même. Tout le changement est donc du

coté de l'ame; qui ne se forme plus les memes idées a l'occasion des mêmes impressions; au moins il n'y en a point que l'ame ne puisse changer; de la viennent ces gouts de modes, ces ragouts cheris dans un pays, et detestés dans d'autres; de la vient enfin qu'on s'accoutume au désagréable et qu'on le métamorphose quelques fois en un objet de plaisir.

Traité de L'odorat

D. L'odorat est il bien placé au troisiéme rang parmy les sens?

R. L'odorat a qui nous donnons le troisieme rang parmy les sens, quand on commence par ceux qui sont en apparence les plus grossiers; pourroit etre placé au second, si l'on avoit égard a l'ordre que la nature observe dans leurs exercices; car ses fonctions precedent souvent celles du gout; ce qu'on nous presente pour boire ou pour manger n'est guéres admis, s'il n'a eté examiné d'abord et approuvé par ce sens; et les animaux qui n'ont le tact n'y aussi familier n'y aussi fin que nous, décident par l'usage du nez de la qualité des aliments surtout quand ils sont nouveaux

pour eux, et quils ny voyent pas exterieurement de ressemblance avec ce qui leurs est deja connüe.

D. Y a til quelques affinité entre le gout et L'odorat?

R. Il y a une si grande affinité entre le gout et l'odorat tant par rapport a l'objet que par rapport a l'organe, que quelques Anatomistes ont regardé le dernier comme une partie, ou comme un supplément du premier; et en effet, nous voyons que tout ce qui agrée a l'un, est naturellement amy de l'autre, on est tenté de porter a la bouche les matières qui exalent des odeurs agréables, a moins qu'on ne leurs connoisse des qualités nuisibles, et si par hazard quelque aliment usité déplait a l'odorat, il faut que l'habitude ou quelques motifs puissants l'emportent sur la répugnance quil ne manque pas de faire naître, sans quoy l'on s'en interdit l'usage sur le seul témoignage du nez.

D. Les sensations du gout se confondent elles quelques fois avec celles de L'odorat?

R. Comme L'interieur du nez communique avec la bouche, il arrive souvent que les sensations du gout s'allient et se confondent pour ainsy dire avec celles de L'odorat; cet effet arrive quand

les saveurs sont spiritueuses, ou volatiles, et de la vient encore une varieté prodigieuses de sensations differentes, selon que L'odorat y a plus ou moins de part; quand il y participe un peu trop, comme son organe est plus sensible que celui du gout, celui cy pérd ses droits pendant quelques instants, et toute la sensation appartient a L'odorat; Qui ne sçait pas ce quil arrive lors quón prend une dose de moutarde trop peu mésurée, ou lórsquon avále a long trait de la biere forte.

D. Quest ce que L'odorat?

R. L'odorat paroit moins un sens particulier quune partie ou un supplément de celui du gout, dont il est comme la sentinelle; en un mot L'odorat est le gout des odeurs; et comme la vrai gout des saveurs; la membrane qui tapisse le nez et qui est l'organe de cette sensation, est une Continuation de sel, qui tapisse le gosier, la bouche, L'esophage, L'estomach, et la difference de ces parties est a peu prés comme leurs distance du cerveau; Je veut dire que L'odorat, ne differe pas plus du gout que le gout de la faim et de la soif. La bouche a une sensation plus fine que L'esophage et L'estomach, le nez la encore plus

Aaron

sine que la bouche; parcequ'il est plus prés de la source du sentiment; que tous les filets de ces nerfs, de leurs mamelons sont déliés, creux, et remplis d'esprit; aulieu que ceux qui s'éloignent de cette source deviennent par la Loi commune, des nerfs plus solides, plus chargés deparois, dematière; leurs mamelons dégénèrent pour ainsy dire en excroissance, or on sçait qu'une excroissance n'est pas fort sensible.

D. Quel est l'artifice avec lequel l'interieur du Nez est construit pour recevoir l'odorat?

R. Immediatement aprés l'ouverture des narines, qui est assez étroite, l'interieur du Nez forme deux cavitez toujours separées par une cloison, les cavitez s'élargissent a mesure qu'elles s'éloignent de leurs entrées, et elles se réunissent en une seule cavité qui monte jusqu'au fond du gosier, par où elle communique avec la bouche. Toute cette cavité est tapissée de la membrane pituitaire, ainsy nommée par les anciens acause de la pituite qui en découle: Cette membrane est spongieuses, et sa surface offre un velouter trés raze, le tissu spongieux est fait d'un Lassis de vaisseaux, de nerfs, et d'une grande

quantité de glandes. La volonté est composée de L'extrémité de ces vaisseaux, c'est adire des petits mamelons nerveux qui sont l'organe de L'odorat et des extremitez des vaisseaux d'où découle la pituite et la muscosité du nez.

D. Quel est L'usage de la pituite et de la muscosité du nez?

R. Ces Liqueurs tiennent les mamelons nerveux dans la souplesse necessaire a leurs fonctions, et elles sont encore aidées dans cet office par les Larmes que le Canal Lacrymal charie dans le nez.

D. Quelle est la Cause pourquoy une odeur forte fait pleurer, et une vive Lumiere fait éternuer?

R. Outre le nerf olfactoire il entre dans le nez une branche du nerf Ophtalmique, c'est adire d'un des nerf de L'oeil, sa communication avec celui de L'odorat est cause qu'on pleure quand on a reçu de fortes odeurs, et qu'une vive lumiere qui nous frappe les yeux nous excite a éternuer; car ce petit nerf dans son principe, a des liaisons avec les nerfs des organes de la respiration; ainsy lorsqu'il est vivement ébranlé, il excite dans les organes les mouvemens convulsifs qui font L'Eternuement.

D. Quelest le principal objet de L'odorat?

R. Il paroit que les principaux objets de Lodorat sonts les sels volatils, et que la variété des odeurs vient de la quantité des autres principes qui leurs sonts unis; car les sels fixes ne sont point capable de se porter a L'organe, et tout ce qui nést point sel dans les mixtes quoiquil soit volatile, semble insipide a Lodorat comme au gout: On observe au contraire que tout ce qui facilite l'évaporation des matieres ou le sel volatile abonde, tout ce qui developpe leur principes les rends aussi plus odorantes; quand on cuit les viandes laction du feu divise ses parties, les subtilise et les met en état de sexhaler, et alors les odeurs deviennent trés sensibles; Quand on mêle du sel ammoniac en poudre avec de la chaux vive, ou avec du sel de tartre, le volatile urineux se developpe, sêleve, et se fait sentir vivement. &c

D. Pourquoi pendant une grande fraîcheur, ou une trop grande chaleur les fleurs ont-ils moins d'odeur?

R. Le froid resserre les Corps, arrête et diminuë les écoulemens des corpuscules; supprime ou diminue l'impression des odeurs: le matin, la rose même, a peine a telle quelque odeur. Cést qualors le froid empêche lévaporation; dailleurs les nerfs olfactoires sonts moins libre le matin, ou plus embarrassez d'humeurs; de même

les fleurs flattent moins L'odorat pendant ou après de grandes chaleurs; parceque dans le tems des grandes chaleurs, une évaporation excessive épuise enfin les écoulemens des corpuscules odorantes, ou du moins les corpuscules qui s'évaporent de la fleur sont trop atténuées pour toucher sensiblement L'organe de l'odorat. mais pendant le tems d'une chaleur moderée, les corpuscules se trouvant moins atténués, plus réunies par la petite fraicheur et plus grossiers; ils sont en etat de faire une impression sensible.

D. D'ou vient la difference des odeurs?

R. De la difference de la masse, de la figure, et des mouvemens de differens sels, ou Corpuscules odorantes, des Corpuscules trop grossiers ébranlent trop la masse de L'organe; des Corpuscules trop pointus pénétrent trop avant dans L'organe; des Corpuscules trop agitée font l'un et l'autre; Mais des Corpuscules d'une petitesse mediocre, plus ronde et moins perçantes, et dont l'agitation n'est ny trop foible ny trop forte, flatte le sens de L'odorat, et le chatouille sans le blesser; de la une odeur qui plait a une certaine distance devient insupportable de plus près. Quelques fois du melange de deux odeurs, qui plaisent chacune en particulier, il en résulte

une troisième qu'on a peine a souffrir; quelques fois au contraire du mélange de deux odeurs desagreables; il en résulte une odeur agréable.

D. Les odeurs sont elles bien caractérisées?

R. Les odeurs sont encore moins caractherisées que les saveurs, a peine convient on de quelques sensations fondamentales dans ce genre; on se contente de rapporter tous les mieux connues a celle qui le sont moins; a la fumée du souffre, a celle du Linge brûlé a la vapeur de L'urine, a la violette, au Citron, a L'ambre &c.a sans prétendre pour cela que ces differentes exhalaisons soient des odeurs simples.

D. Qu'est ce qui porte les odeurs dans leur organe?

R. Le Vehicule général des corpuscules odorantes est l'air; ces corpuscules sont repandues dans L'atmosphère, et s'y soutiennent, ou parcequ'ils forment un fluide subtile, autant ou plus Leger que l'air; dans lequel par consequent ils doivent demeurer en Equilibre, ou s'élever suivant les Loix de L'Equilibre des Liqueurs ou enfin ces corpuscules quoique plus pesants que L'air, s'élevent néanmoins dans ce fluide par leurs grandes agitations, qui les jettent loin du corps odorant, et par L'agitation de L'air même qui les enlève de ce corps. C'est ainsy que la course d'un Cheval, et le vent, enlevent la

l'apoussiere si disproportionnée a la nature de l'air, ces corpuscules ainsy mélées avec l'air, sont portée dans les cavitez du nez par la respiration; c'est pourquoi ceux qui ont le passage du nez fermé par l'enchiffrennement et qui sont obliger de respirer par la bouche, perdent en meme tems l'odorat; ce même passage de l'air dans les cavitez du nez sert quelques fois a nétoyer les cavitez de ce qui les embarrasse, comme lors qu'on y pousse l'air des poulmons avec violence, soit qu'on vueille se moucher, soit qu'on éternüe.

D. Quels sont les effets des odeurs?

R. Non seulement les odeurs flattent ou déplaisent comme les saveurs, mais encore elles relevent les forces abbattües, et réveillent les nerfs en y rappellant les esprits; quelques fois aussy elles consternent ces mêmes nerfs, les mets en convulsions, donne des vapeurs, lorsque leur impression est désagréables. Les odeurs fortes en leurs fréquens usages endurcissent pour ainsy dire les petites houpes nerveuses auxquelles elle s'appliquent, et leur font perdre ce sentiment délicat dont jouissent ordinairement les personnes qui n'usent point de Tabac, ny de parfum.

D. L'imagination a t elle aussy quelques part a l'odorat?

R. L'imagination ne perd icy rien des droits que nous lui avons

reconnus sur tous les sens; d'ou vient que le musque si recherché jadis, donne aujourdhuy des vapeurs a toutes les Dames et même a une partie des hommes; tandis que le Tabac odeur amoniacale et venimeuse, fait les délices des odorats les plus susceptibles de délicatesse? Est ce que les organes sont changés? Non, cést habitude; préjugés de mode; imagination.

D. Dóu depend la perfection de l'odorat?

R. Il semble que la perfection de l'odorat dépend non seulement de l'organe, mais encore du genre de vie, et entre autres de la privation des odeurs fortes; cést pourquoy les hommes l'ont pour l'ordinaire bien moins bon que les animaux, parcequils sont sans cesse entourés d'odeurs fortes et dont leurs organes est comme usé. Cependant la régle nést pas absolument générale: il y a dans les Isles antiles les négres, qui comme les chiens suivent les hommes a la piste, et distinguent avec le nez, la piste d'un Négre d'avec celle d'un françois, si l'on en crois le Chevalier Digbi; - Un garçon que ses parens avoient élevés dans une forest, ou ils sétoient retirés, pour éviter les ravages de la guerre, et qui n'y avoit vécu que de racines; avoit un odorat si fin, quil distinguoit par ses sens l'approche des ennemis, et en avertissoit ses parens.

Traité de L'ouïe

Du son en général.

D. D'où naît le son?

R. Le son naît communnement du choc, ou de la colision de deux corps, dont les parties ebranlées font frémir de toutes part, jusqu'à une certaine distance le fluide qui les environne, et ce fremissement se communique aux autres corps qui en sont susceptibles, et qui se rencontrent dans cette sphère d'activité, de sorte que la mene cloche, que l'on fait sonner, peut se faire entendre a une infinité de personnes placées aux environs; on peut donc considerer le son 1.° dans le corps sonore 2.° dans le milieu qui le transmet 3.° dans l'organe qui en reçoit l'impression.

Des corps sonores.

D. Qu'appelle t'on corps sonores?

R. On appelle corps sonores proprement dits; ceux dont les sons après le choc ou le frottement qui les fait naître sont distincts,

comparables entre eux et de quelques durée: Car on ne doit pas nommer ainsi ceux dont la chûte ou l'ébranlement ne fait entendre qu'un bruit confus ou subit, tel qu'un tombereau que l'on décharge, le murmure d'une eau courante, ou le mugissement des flots agités; or on remarque qu'il n'y a que les corps élastiques, qui soient véritablement sonores, suivant cette définition, et que le son qui rendent est toujours proportionnel à leurs vibrations, soit pour la durée, soit pour l'intensité ou force.

D. Quel est le mouvement du corps sonore?

R. Le mouvement du corps sonore est composé de deux autres; sçavoir d'un frémissement de toutes les petites parties qui composent ce corps; par le premier mouvement de frémissement les corpuscules du corps s'approchent et s'éloignent alternativement les uns des autres avec une vitesse prodigieuse; et par là leurs situations entre eux et la figure de leurs pores changent sans cesse.

D. En quoi consiste la vibration du corps sonore?

R. Dans la vibration de tout le corps; il arrive entre les surfaces du corps ce qu'on vient de voir entre les corpuscules pour le frémissement; par exemple, une cloche qui sonne, de ronde qu'elle

est devient ovale en sens contraire, un million de fois en un instant, Une Corde quoique droite et étendüe sur le Chevalet, se courbe aussy en sens contraire; c'est a dire; en deça, et en dela de sa droiture naturelle, une infinité de fois en un instant; Les Vibrations de la Corde nous la font voir en un instant, sous la figure d'un Paraleillograme, parcequelle sonts toujours tres promptes, et que les impressions qui nous la représente faisant un Angle en haut; subsiste encore au fond de L'oëil lors quil en est d'autres qui nous la font voir faisant un Angle en bas.

D. Combien de sortes de Vibration peut on distinguer dans un Corps sonore?

R. Dans la Corde comme dans la Cloche, lorsqu'on exite le son, Je conçois deux sortes de Vibrations; les Unes que J'appelleray totales, parcequelles sonts du Corps sonore tout entiers; Je veut dire celles qui rendent une cloche Ovale de circulaire quelle etoit, et qui nous font voir une Corde de Viole ou de Clavecin, sous la figure d'un Paraleillograme

Les autres que je nomme Particulières appartiennent aux ~~par~~ parties insensibles, et l'on peut les regarder comme les Elemens des Premiers

D. Par quelles Vibrations les corps sont ils sonores?

R. On avoit toujours crû que les corps etoient sonores par leurs Vibrations totale; mais on s'est desabusé de cette fausse Idée. Mons.r de la Hire prouve par une Experience bien simple que le son consiste particulierement dans les Vibrations essentiéles des parties Insensibles. Que l'on tienne, dit il, une Pincette suspenduë sur le doigt; et qu'avec l'autre main on presse les deux branches pour les laisser echapper ensuite; elles se mettent en Vibration; mais où elles demeurent muettes au lieu de les mettre en Jeu de cette maniére; qu'on frappe dessus avec un doigt, ou avec quelqu'autres corps solides, elles feront encore des Vibrations comme dans la premiére Epreuve, mais pour cette fois elles auront un son très intelligible; qu'y a til de plus icy sinon un tremblement dans les parties du fer, et que l'on sent quand on y porte doucement la main. Aprés cette Experience on doit etre persuadé que toutes

les fois qu'il sera possible de séparer ces deux espéces de vibrations; on n'aura jamais aucun son avec celle que nous appellons totales.

D. Pourquoi fait on les cloches composée d'étain et de cuivre rouge?

R. Tout métail composé est plus dur, plus roide et parconsequent plus élastique que les métaux simples qui entrent dans le mélange, et comme les corps sonores le sont d'autant plus que leurs parties ont plus de ressort, on allie la matiére des cloches et des timbres pour en tirer plus de son: la plus part des sonnettes cependant ne sont que de cuivre; mais c'est un mauvais cuivre, un métail devenu aigre que les ouvriers appellent potain; comme cette matierre est fort roide et cassante, elle est plus sonore que ne seroit un cuivre neuf et plus doux qu'on nomme rosette, quand on fait des sonnettes d'argent pour les cabinets, elles ne peuvent avoir qu'un fort mauvais son si le métail est sans alliage, et si on n'y supplée en le forgeant a froid ce qui lui donne plus de ressort.

D. Pourquoi fait-on subitement cesser le son d'une cloche en la touchant avec la main?

R. Parcequon interrompt les vibrations; c'est pour cela que les timbres des orloges, lorsquils sonts couvert de neige ne forment que sourdement; ainsy que les Tambours que l'on couvre d'étoffe dans les cérémonies lugubres; par la meme raison, une cloche fenduë ne peut continuer ses vibrations, parceque les bords de la fente se heurtent reciproquement, et sont l'une a l'egard de l'autre, ce que pourroit faire un corps étranger qui toucheroit la cloche; le son seroit probablement moins interrompus; si au lieu d'avoir une simple felure, elle etoit entrouverte de la largeur d'un demy doigt ou d'avantage

D. Y-a-til quelques sons continus?

R. Puisque le son n'est jamais qu'une suite de vibrations; on doit concevoir quil ny en a point qui soit absolument continû; s'il nous paroit tel; c'est que le silence d'une vibration a l'autre est trop court pour etre apperçû.

rien n'est plus propre a faire sentir cette verité qu'un instrument a anche, comme le haut bois; lorsque le souffle de la bouche met l'anche en jeu; les deux lames dont elle est composée battent l'une contre l'autre avec une vitesse extrême, et rendent un son qui paroit aussi continu que celui d'une flute ou d'un violon; Cependant puisque ces sons viennent des coups multipliés d'une lame sur l'autre, il est incontestable qu'il y a un petit intervalle entre les battemens et que les sons qu'elles rendent n'est point continu.

D. Les fluides frappés par des corps solides; sont-ils capables de rendre des sons?

R. On sçait a quoi s'en tenir sur cette question, quand on réflechit un peu sur certains effets qui se presentent journellement. Du coup de fouët qu'un chartier, ou un postillon fait retentir; le bruissement d'une petite planchette qu'un enfant fait tourner rapidement au bout d'une ficelle; le sifflement d'une baguette que l'on secoüe avec grande vitesse; qu'est ce autre chose que le son de l'air frappé par un corps dur?

dans tous ces cas, et dans une infinité d'autres; c'est donc un fluide qui raisonne, et dont les parties se mettent en vibration pour avoir été choqués par un corps solide.

D. N'y a til pas quelques Exemples qui prouvent que les fluides sont sonores par eux memes?

R. Dans le son d'un sifflet ou d'une flute, je ne vois rien autre chose qu'un certain volume d'air, qui part de la bouche du joüeur pour frapper un autre masse d'air contenuë dans l'instrument, car je pense que les vibrations du bois n'y entrent pour rien, (si ce n'est peut etre pour transmettre avec plus ou moins d'Eclat le son qui est deja formé) ce qui me fait croire que les vibrations de la flute ne participent point a la formation des sons quelle rend, c'est qu'on la tient et qu'on la touche pendant quelle est en jeu, et que ses vibrations; si elle en avoit; ce seroient par ces attouchemens; l'instrument ne sert donc, que de mesure et d'enveloppe au volume d'air sur lequel on souffle; et l'on peut dire que tous les cas qui ressemblent essentiellement a celui cy sont autant d'Exemples de sons rendus par des fluides qui s'entrechoquent.

De l'ouïë

D. Le son de la voix peut il casser un ver?

R. Il y a des gens qui cassent un ver à boire par le son de leurs voix; en presentant l'ouverture de la coupe devant leurs bouche, ce n'est pas comme l'ont crû certaines personnes, en prenant un ton aigre et dissonnant, ny comme l'a pretendu un Auteur, que l'air agité par la voix pénétre le ver et le force de s'ouvrir; c'est au contraire en prenant l'unisson du ver, et seulement en forçant la voix; car alors on augmente la grandeur des vibrations totales, et par consequent celle des vibrations particulieres d'où elles resultent. Mais comme ces dernieres ne peuvent se faire sans que les parties du ver s'écartent les unes des autres, lors qu'elles deviennent trop grandes, l'écartement de ces parties va jusqu'à separation ou solution de continuité, et alors le ver tombe en piéce; En un mot la voix forcée fait sur le ver ce que fait un archet qu'on traîne trop fort sur une chanterelle. C'est encore icy un exemple du son excité; ou du moins augmenté dans un corps solide, par le choc d'un fluide.

Traité
Du milieu qui transmet les Sens.

D. Est-il necessaire quil y ait quelques matières entre le corps sonore et ceux qui entendent ?

R. Les vibrations d'un corps sonore se passeroit dans un parfait silence, s'il n'y avoit entre lui et nous quelques matières capables de recevoir et de transmettre cette espece de mouvement. Car tel est l'ordre de la nature, qu'un corps n'agit point sur un autre s'il ne le touche par lui même, ou par quelqu'autre matière interposée. Le milieu sur lequel le corps sonore agit et qui doit transmettre le son, doit avoir deux conditions, 1º Il doit avoir une certaine densité affin que les parties agissent assez fortement et assez librement les unes sur les autres. 2º Elle doit être elastique, parce que le mouvement de vibration naît du ressort des parties.

D. A-t-on quelques experiences qui puissent servir de preuve a ces deux propositions ?

R. Envoiy deux qui prouvent incontestablement les deux conditions; Première Experience; On établit sur la platine d'une machine Pneumatique un petit mouvement d'Orlogerie, qui lorsquil est en Jeu, fait mouvoir deux marteaux qui battent alternativement sur un Timbre; cet instrument qui est monté sur une baze de plomb qui est garnie par dessous d'un Coussinet rempli de Coton ou de Laine, on Couvre le tout d'un recipient, et lon met le rouage en mouvement. Sy L'air est suffisamment raréfié on voit battre les marteaux sans entendre aucun son; mais sy L'instrument touche a la platine, au recipient, ou a quelquautres Corps dur qui communique au dehors; on entend un peu le tact des marteaux: Seconde Experience; il faut fixer une montre a réveil sur une platine de plomb épaisse de quatre a Cinq lignes, que lon Couvre ensuite d'un recipiant, dont on Lute les bords avec de la cire molle sur le plomb; on suspend ensuite cet assemblage avec quatre filles quon réunit au dessus du recipiant, pour le plonger dans un grand Vase Cylindrique qui contient environ trente pintes d'Eau que lon a purgé d'air. Lorsque le réveil vient a sonner, on l'entend quoi quil soit environné de plusieurs pouces d'Eau de toute part, mais le son paroit fort affoibly.

50

Traité

D. Comment Expliquez vous la premiere Experience?

R. Un Timbre qui fait ces vibrations dans le fluide ne les peut communiquer a rien; par consequent puisquelles n'operent le son que quand elles se transmettent, elles doivent se passer dans le vuide dans un profond silence; a la verité il n'y a point un vuide absolu dans le recipiant de notre Experience; mais l'air qui y reste est si raréfié que ces parties alors trop laches, n'ont point assez de réaction; Il manque a ce fluide la premiere des deux conditions que nous avons marqué cy dessus; C'est a dire une densité suffisante qui mettent les parties en Etat d'agir fortement les unes sur les autres; pour la matiere subtile qui est dans le Vaisseau; apparemment quelle n'est point propre a la propagation du son, soit que son ressort ne soit point analogue a celui des Corps sonores, soit que ceux cy n'ayent point le prix sur elles, a cause de l'Extrême facilité avec laquelle elle pénetre tous les Corps.

D. L'air est il le seul milieu propre a la propagation des sons?

R. Quil soit propre, et plus propre quun autre corps a la propagation du son cela n'est pas douteux; Quil soit le seul, je crois que c'est trop dire; Car pourquoy cette même Experience ne réussit elle pas au gré de ceux qui la font, quand ils n'ont pas soin

d'isoler le corps sonore, ou d'empecher qu'il ne touche immediatement la platine, le recipiant ou quelqu'autre corps dur qui communique au dehors n'est ce point parceque le son se transmet par les corps solides qui ont communication d'une part avec le Timbre; et de l'autre avec l'air exterieur, d'ailleurs la 2.e Experience ne laisse sur cela aucun doute. Si le son ne pouvoit se transmettre que par l'air; Pourquoi l'entendroit on lors que le corps sonore enfermé par le Ver et par le Plomb se trouve plongé dans un Vase plein d'Eau? N'est on pas forcé de reconnoitre que le son se communique du reveil a l'air qui l'environne; de l'air au recipiant, du Recipiant a l'eau, et de l'eau a l'air exterieur.

D. Ne peut on pas dire que cette communication du son se fait par la partie de l'air qui se trouve dans le Ver et dans l'eau?

R. On a prevenu cette demande en disant: qu'il falloit se servir d'eau purgée d'air; et quand on diroit encore que l'on n'ôte jamais tout l'air qui est dans l'eau; j'aurai a repondre que l'on en ôte une grande partie; et que si cet air contribuoit necessairement a la propagation du son; on devroit au moins trouver une difference

sensible en repetant la meme Experience avec pareille quantité d'eau non purgée d'air, ce qu'on n'apperçoit cependant pas.

D. Les Liqueurs etant incompressibles; comment peuvent elles transmettre le son?

R. J'avoue que si l'on suppose les Liqueurs incompressibles, elles ne sont pas capables par elles memes de transmettre le son; car alors elles n'auroient pas de ressort, et tout corps qui n'est point elastique, n'est point susceptible d'un mouvement de vibration. Mais sur quel fondement a t'on sçu jusqu'ici que les Liqueurs etoient incompressibles? C'est parce que plusieurs Physiciens qui les ont eprouvée a cet égard, n'ont jamais pû restreindre leurs volumes par compression. Mais cela suffit il pour établir sans restriction que les Liquides sont incompressibles? N'auroit on pas conclû plus sagement que si elles se compriment par les efforts que nous sommes en Etat d'employer contre elles; c'est d'une si petite quantité que leur volume n'en diminue jamais sensiblement aucun fait connu ne prouve donc l'incompressibilité absolue de l'eau, et il me semble que la seconde Experience acheve

dela détruire: car si L'Eau transmet le Son, elle est Elastique, Et si elle est Elastique; il faut quelle soit Compressible.

D. Comment se fait il qu'on entende distinctement le Choc d'une Epingle contre L'extremité d'une Longue poutre, lorsqu'on a l'oreille a l'autre bout?

R. Puisque le son se transmet par les Corps solides comme par L'air, a cause de la continuité des parties de la poutre; le Choc de L'Epingle est rendu a L'air qui touche le bout opposé de la pièce de bois; Il est cependant toujours bien singulier, que le bruit perde si peu sa force pour parvenir a une si grande distance, tandis qu'a peine peut il etre entendu atravers l'Epaisseur de la même poutre; C'est apparament parceque les fibres Longitudinales du bois sont bien moins interrompuës par leurs porosités, que ne l'est l'assemblage de ces mêmes fibres qui font l'Epaisseur de la pièce

D. Le son qui naît dans L'Air passe til aussy dans L'Eau?

R. Non seulement le son Excité dans L'Eau se transmet a L'Air de L'atmosphere; mais aussy celui qui naît dans L'air passe dans L'Eau, et y fait sentir toutes ses modifications. -

Traité

Un célébre Physicien eut la curiosité de se plonger exprés a differentes profondeurs; et y a entendu trés distinctement toutes sortes de son jusquaux articulations de la voix humaine: il dit, que ces sons etoient fort affoiblis, sans doute parceque les parties de l'Eau beaucoup moins flexibles que celles de l'air, ne peuvent avoir des vibrations ny si amples, ny d'une si longue durée: ce quil y a de remarquable; cést que cet affoiblissement se fait presque tout entier au passage de l'air dans l'Eau; car a trois pieds de profondeur il entendit presque aussy bien qu'a trois pouces.

D. Les Poissons ne sont ils pas sourds comme ils sont muets?

R. Quoique les plus habiles Naturalistes se soient mélés de cette question, elle est encore indécise; on ne connoit point d'oreille aux Poissons, ny rien qui en fasse l'office; on ne doit pas — cependant regarder ce deffaut d'oreilles semblables a celles des autres animaux, comme une raison qui établit absolument leurs surdités cet organe dans le Poisson pourroit etre tout autrement constitué quil ne l'est dans les animaux qui respirent l'air; Que scait on si ce sens n'est point universel pour eux, comme le touchér l'est pour nous;

cequi fait hazarder ce soupçon, c'est que ce Physicien dont nous avons deja parlé ayant plongé avec lui des Corps Sonores, le bruit, ou le son qu'il fit naître dans L'Eau lui affecta tout le Corps par une certaine commotion trés sensible, cequi vient sans doute dela grande solidité des parties de L'Eau.

D. Le son employe-t-il un tems sensible pour serepandre?

R. Quelle que promptes que soient les Vibrations de L'air remuées par le Corps qui produit le son ou le bruit, ces Vibrations ne laissent pas d'employer un tems sensible a se communiquer de proche en proche a L'air elloigné du Corps qui les excite; bien differens en cela dela Lumiere dont la propagation se fait en un instant trés court a des distances fort grandes. La raison de ce retardement ~~du~~ du son est que L'air etant elastique et poreux, celui qui environne le Corps sonore cede a la pression de ce Corps, et prend pour ainsy dire; sur ces Pores L'Elargissement du Corps. Cet air s'elargit ensuite a son tour comme font tous les Corps elastiques; par la il rend a la couche d'air, elloigne la Compression que le Corps lui a fait d'abord souffrir, celui cy a son tour resserré puis élargi en fait autant a la Couche suivante, et ainsy de suite. Mais cettes suitte de compression et d'Elargissement de couches en couches —

demande un certain Tems; on est convaincu de cette verité, lorsqu'on voit tirer un coup de fusil, dans une plaine elloignée; le bruit du coup vient à l'oreille longtems aprés que les yeux ont vûe le feu.

D. Ne pourroit-on pas par quelques moyens déterminer combien le son fait de chemin en tems marqué?

R. La difference du tems que le son et la lumiere employent dans leurs propagations est un moyen dont on n'a pas manqué de faire usage pour mesurer la vitesse du son; Car si l'on fait tirer un coup de canon ou une boiëtte a une distance connuë, on peut prendre sans erreur sensible l'éclat de la lumiere qu'on apperçoit comme le signal du son du canon ou de la boiëtte que l'on a fait tirer; Et l'on conte par le moyen d'une pendule a secondes, le tems qui s'écoule jusqu'a ce qu'on l'entende; ainsy le tems est connû comme la vitesse. Comme cette connoissance peut etre d'une application utile, soit pour la Geographie, soit pour la Navigation; En 1738 La Compagnie de l'Academie des Sciences chargea quelqu'un de ses membres de faire a cet égard les experiences necessaires; ces Academiciens firent leurs operations sur une ligne de 14636 Toises, qui avoit pour terme la Tour de Montlhery, et la Pyramide de Montmartre.

D. Quel fut le résultat de ces Operations?

R. On reconnut que le Son parcourt 173 Toises mésure de Paris en une Seconde de tems, de Jour ou de Nuit par un tems serain ou par un tems pluvieux. Le mouvement de la Lumiere n'a donc point de part a la propagation du Son, et les Vapeurs mélées avec les particules de L'air, n'interrompent point le mouvement de Vibrations, ainsy le bruit du Canon faisant 173 toises par secondes il fait 10380 Toises par minuttes la Lieue de france etant de 2282 Toises, le Son fait par minutte 4 Lieues et demie et 115 Toises, par consequent il fait par heures 273 Lieues et 54 Toises.

D. Le Vent ne met il pas quelques differences dans la propagation du Son?

R. 1° Sil fait un vent dont la direction soit perpendiculaire a celle du Son; il le retarde ou il l'accélere, et celui cy á la meme vitesse quil auroit par un tems calme. 2° Si le vent souffle dans la meme Ligne que parcourt le Son, il le retarde ou il l'accelere selon sa propre vitesse; C'est a dire; qu'avec un Vent favorable le Son parcourt 173 Toises par secondes, plus la vitesse

du Vent; et tout au contraire, si le vent est directement opposé. Et voila pourquoi lorsque le vent change de direction et de vitesse, on entend du meme Lieu certaine cloche que l'on ne peut entendre dans d'autres tems, ainsy connoissant la vitesse du son acceléré par le Vent, on pourra estimer la vitesse propre du Vent; car otant de la vitesse accélérée 173 Toises par secondes pour celle du son, le reste sera celle du vent.

D. De quelle utilité peuvent etre ces Connoissances?

R. Toutes ces connoissances et les épreuves par lesquelles on les a acquises; fournissent des moyens prompts et comodes pour mesurer l'étenduë de lieux, ou les operations Geometriques ne sont point necessaires ou pratiquables, comme la Largeur des Lacs, ou des Rivieres a leurs embouchures; car puisqu'aprés avoir apperçu la Lumiere d'une arme a feu, chaque seconde de tems répond a une distance de 173 Toises, c'est une chose fort aisée de sçavoir combien il s'est écoulé de secondes jusqu'au moment ou le bruit se fait entendre. Le meme moyen peut etre d'un grand secours dans un tems couvert pour des vaisseaux qui craignent de se briser contre les Cotes; Car si au lieu d'un fanal

qui en pareil cas ne se voit pas de fort Loin, on faisoit tirer de tems en tems ~~quel~~ quelques boëttes ou quelques coups de Canon, cette Lumiere qui est beaucoup plus active et plus perçante indiqueroit bien mieux l'endroit, que l'on veut aborder ou Eviter, et le bruit qui succederoit en marqueroit la distance a des Navigateurs actifs et attentifs.

D. Plus L'air est Condensé, le son en devient il aussy plus fort?

R. Puisque le son consiste essentiellement dans les vibrations de toutes les parties qui composent le Corps Sonore, il doit y avoir plus de son partout où il se trouve plus de parties sonantes; et un ressort plus actif; Or ces deux choses se rencontrent lors que l'air est plus condensé; ses parties sont plus serrées; il y en a un plus grand nombre dans un espace donné; et le ressort de chacune de ces parties est plus tendu; L'air en cet etat doit donc etre plus sonore que quand il est plus rare. C'est pour cette raison; qu'un homme enfermé dans L'eau sous la Cloche d'un plongeur, pensa s'evanouir par L'Etonnement que lui causa le son d'un Cornet, ou petit Cor qu'il essaya d'Emboucher

D. Pourquoi dans certain endroit le son se fait il mieux entendre?

R. Le son augmente toutes les fois que le corps sonore imprime son mouvement a un air qui est appuyé; la voix se fait mieux entendre dans les rues d'une ville qu'en rase campagne; et mieux encore dans une chambre close que dans la ruë. C'est que les particules d'air qui ont été plus fortement pliées, font des vibrations plus grandes; et l'air comme tout autre ressort se comprime d'autant plus qu'il se déplace moins, pendant que la puissance comprimante agit sur lui.

D. Pourquoy des endroits non meublés renvoyent ils mieux le son?

R. L'augmentation du son causée par l'immobilité de l'air est encore plus sensible quand c'est un corps dur qui l'arrête, et qui soutient les parties de ce fluide; un Orateur se fait mieux entendre quand il y a moins de monde pour l'écouter, et que le lieu ou il parle n'est point meublé; car alors le son au lieu de s'amortir comme il fait en frappant des corps mols et sans réaction, revient sur lui meme, ou se porte d'un autre coté suivant la maniere dont il est reflechy. Voila pourquoi le bruit du tonnere, celui d'un canon, ou d'un fusil, s'etend plus loin dans les valées et le long des rivieres, que dans le pays plat, et

que dans les aqueducs, et dans les autres souterrains voutez la voix la plus foible se porte intelligiblement d'un bout a l'autre.

D. Le son change t'il aussy de direction?

R. Le son comme tout autre mouvement change de direction lorsqu'il rencontre des obstacles qui ne l'absorbent point; et alors il suit la loi commune; l'angle de sa reflection devient égale a celui de son incidence.

D. Qu'est ce que l'Echo?

R. Ce n'est autre chose que le son reflechi, et il ne se distingue pas du son directe; c'est a dire de celui qui vient immediatement du corps sonore, quand la reflection se fait de fort près; l'un et l'autre se confondent, mais lorsqu'il y a une distance suffisante; comme le son qui vient par reflection, fait plus de chemin que celui qui vient directement, il arrive plus tard a l'oreille et y répète la premiere impression; Supposons par Exemple qu'une personne parle a voix haute vis a vis d'un rocher elloigné de 173 toises, et parceque le son quelle entendra dans le même instant; mais le son qui va frapper le rocher, et qui reviendra a elle par reflection employera deux secondes de tems a cause du double trajet de 173 toises et parceque le son qui va plus loin, met plus de tems pour aller

et pour revenir, s'il trouve des Obstacles en plusieurs endroits, qui reflechissent les rayons sonores vers le meme endroit d'ou ils sont partis, on y entendra successivement 2, 3, ou 4 Échos.

D. Ou trouve t'on le plus communement des Échos?

R. Les Échos ne se trouvent pas en rase Campagne, mais très communement dans les bois, dans les rochers, et dans les pays montagneux, parceque le son y rencontre bien frequemment des Obstacles qui le reflechissent; on en a observé qui repetent un grand nombre de fois; des Échos deviennent quelques fois des Phenomènes fort singuliers par la rareté des Circonstances qui les font naître. A trois lieues de Verdun il y a deux grosse Tours eloignées l'une de l'autre de 36 Toises, lorsqu'on parle un peu haut dans la ligne qui joint ces deux Edifices, la voix se répète douze ou treize fois toujours en s'affoiblissant, les deux Tours se renvoyent le son alternativement, comme deux miroirs qui se regardent multiplient l'image d'une bougie placée entre eux.

D. Comment Expliquez vous l'effet de la Trompette parlante?

R. La trompette parlante ou porte voix; réunit et dirige les vibrations du son, vers le meme endroit; car non seulement il empêche le son qui sort de la bouche de se dissiper en sortant

mais apres avoir reflêchy vers l'axe du porte voix meme, un grand nombre de parties d'air agité; il leur donne une direction pour s'en aller quand elles seront sorties du porte voix, par des Lignes qui vont se réunir dans L'axe, mais fort loin; ou qui sont a peupres parallele a L'axe; de cette façon la voix est portée fort loin.

De Louïe, et de son Organe.

D. Quel difference mettez vous entre L'ouïe et les autres Sens?

R. Les trois premiers Sens, le Toucher, le Gout et L'odorat ne nous mettent en commerce qu'avec les objets qui agissent immediatement sur nous; par le secours de Louïe, et de la Veüe nous sortons pour ainsy dire de nous meme; nous allons audevant des objets, nous les jugeons de loin; et sur le rapport de ces deux sens, le desir ou la crainte nous font prendre les moyens et les precautions necessaires a notre bien être.

D. Quel sens est plus necessaire a l'homme de l'ouïe ou de la vuë?

R. Il n'est pas aisé de dire ce qui nous est le plus nécessaire ou de la vuë ou de l'ouïe; c'est ordinairement en supposant la privation de l'une ou de l'autre, que l'on essaye d'en juger; mais bien souvent cette comparaison manque de justesse et conduit a un faux jugement, parce que l'on ne met pas les circonstances égales de part et d'autre, il y a une grande difference a faire d'un aveugle ou d'un sourd de naissance; a celui qui a vû ou entendu jusqu'a un certain age, et qu'un accident a privé de l'un de ces deux sens. — Scachant combien il est difficile de faire naitre des Idées a quelqu'un qui n'entend point, et de combien de connoissance divines et humaines est privé un homme qui n'a pû avoir éducation, j'aimerois mieux être ne aveugle que sourd.

D. Connoissant l'ecriture et les autres signes; lequel choisiriez vous de l'ouïe ou de la vuë?

R. Si connoissant l'ecriture, et les autres signes communs a la societé, il me falloit opter entre l'ouïe et la vuë, de ces biens le dernier me toucheroit d'avantage; il y a dans le monde plus de choses a voir qu'a entendre; et d'ailleurs l'on entend par les yeux non seulement au moyen de l'ecriture et des Livres;

mais encore par les attitudes, les signes, les mouvemens des Levres, des yeux, du visage de ceux quon voit; La vüe supplée a louie beaucoup mieux que Louie ne supplée a la vüe; le monde est plein de sourds, a qui lon fait entendre tout ce que lon veut; Il y avoit en 1710 une marchande a Amiens, qui comprenoit tout ce quon lui disoit en regardant seulement le mouvement des Levres de celui qui lui parloit, elle lisoit de cette façon les conversations les plus suivies, ses conversations etoient encore moins fatigante que les autres, car on pouvoit se dispenser d'articuler les sons, il suffisoit de remuer les Levres comme on fait quand on parle; elle entendoit fort distinctement tandis quon ne sentendoit pas soi même; si vous lui parliez une Langue étrangere elle vous le disoit d'abord.

D. Ne peut on pas parvenir a faire écrire un sourd ou un muet?

R. Il est vray quon peut parvenir a faire ecrire et Lire un sourd et un muet en lui montrant par exemple; une Chandelle et lui ecrivant ce mot, on lui fait voir que cest la le Charactere attaché a cette chose, et toute les fois quon lui presentera le

charactere il pensera a cette chose. On lui apprendra de même le nom de ses Amis, ou plustot les figures qui les designent; mais qui ne sent pas combien cet art des signes est borné sans le secours de la voix, vous ferez connoitre a un sourd muet un grand nombre de substantifs ou de noms de choses; mais comment lui ferez vous connoitre les qualifications qu'on donne a ces choses? Leurs terms? les connoisances d'une telle espece de mots se bornent a un limité quelques soins que l'on se donne pour les instruire, et malgré leurs sagacité naturelle, a deviner au moindre signe; on en peut juger par le sourd de naissance dont parle l'hystoire de l'Academie des sciences de l'année 1713. Un jeune homme de 29 ans sourd et muet de naissance, dit cette hystoire, commença tout d'un coup a parler au grand étonnement de toute la ville de Chartres ou cet événement singulier arriva, on sçut de lui que quatre ou cinq mois auparavent il avoit entendu le son des cloches, et avoit été extrêmement surpris de cette sensation nouvelle et inconnüe ensuitte il étoit sorty une espèce d'eau de l'oreille gauche, et il avoit entendu parfaitement des deux oreilles; il fut ces trois ou quatre mois sans rien dire, s'accoutumant a répéter tout bas les paroles qu'il entendoit, et s'affermissant dans la prononciation et dans les idées attachées

aux mots; enfin il se crut en état de rompre le silence et il déclara qu'il parloit, quoi que ce ne fut encore qu'imparfait. aussi tot des Theologiens habiles l'interrogerent sur son etat passé et leurs principales questions roulerent sur Dieu sur L'ame, sur la bonté ou sur la malice morale des actions, Il ne parut pas avoir porté ses pensées jusques la; quoiqu'il fut né de parens Catholiques, qu'il assista a la messe, qu'il fut instruit a faire le signe de la Croix, et a se mettre a genoux dans la Contenance d'un homme qui prie, il n'avoit jamais joint a cela aucune intention. Tant il est vray que le plus grand fond des Idées des hommes est dans leurs commerce reciproque; C'est le Texte même de L'hystoire de L'academie que je viens de rapporter.

D. Quelle est L'objet de L'ouïe?

R. L'ouïe a pour objet le bruit et le son, dont nous avons parlé precedemment, mais la difference qu'il y a entre l'un et l'autre, c'est que le premier est un tremoussement irrégulier, ou peut etre un assemblage de plusieurs sons qui font ensemble sur L'organe une impression confuse; au lieu que le son proprement dit; consiste dans ses vibrations regulières, et qui se font sentir

plus distinctement; peut-être meme les sons n'affectent ils qu'une certaine partie de l'organe, et que le bruit les ebranlent tous en meme temps.

D. Quelle est l'organe de l'ouïe et quelles sont ses principales parties?

R. L'oreille est l'organe de l'ouïe; ses parties principales sont l'entonnoir; le Tympan; les quatres osselets; la Trompe d'Eustache; le Labyrinthe, et le Limaçon.

D. Qu'est-ce que l'entonnoir et quelles sont ses fonctions?

R. L'entonnoir est cette partie de l'oreille qui paroit exterieurement en forme d'entonnoir ou de pavillon de trompe, aux deux cotés de la tête, c'est par cette partie que le son s'introduit, pour aller toucher les fibres nerveuses, ou s'accomplit la sensation, cet entonnoir est beaucoup plus grands dans certains animaux comme dans l'ane et le lièvre; il y a des muscles qui le relevent et l'ouvrent quand l'animal écoute c'est pourquoy; les animaux ont l'ouïe très fine; l'homme a aussi des muscles de l'oreille exterieure, mais ils sont de peu d'usage faute d'habitude; il y a cependant des gens qui ont le mouvement de ces muscles comme les animaux; le fond de l'entonnoir s'appelle conque, de la conque part le conduit auditif qui aboutit au Tympan.

D. Quesceque le Tympan?

R. Le Tympan ou Tambour est une membrane qui est comme la première porte des grottes de Louië; cette membrane est tenduë comme un Tambour, son Centre s'enfonce un peu vers la premiere grotte qui est derriere, et qu'on appelle caisse du Tambour, la membrane du Tympan se presente obliquement; cette obliquité fait que quand l'air exterieur rebondit de dessus le Tympan, il va heurter contre la parroy opposée du Conduit, d'ou il est encore réflechy sous le Tympan, auquel il communique toutes ses Vibrations sansquoi L'air Exterieur auroit eté reflechy de dessus ce tympan hors de L'oreille, et ainsy il auroit eut bien moins d'effet. La premiére Cavité qui est sous la membrane du Tambour, et que nous avons appellé la Caise du Tambour et pleine d'air et Communique d'une part avec la bouche par la trompe d'Eustache; et de l'autre avec le Labyrinthe.

D. Qu'appellez vous les Quatre osselets et quelle sont leurs fonctions?

R. Immediatement aprés le Conduit auditif en avançant vers l'oreille interne sont quatre osselets qu'on appelle acause de leurs figures l'os orbiculaire; L'Etrier; L'Enclume; et le Marteau; ces quatre osselets font dans la Caise du Tambour l'office des bascules qu'on met aux sonnettes, d'une part aboutissent au centre de cette membrane

et de l'autre a l'entrée d'une seconde grotte; ses bascules sont tirées par des muscles. cette membrane et ses bascules paroissent avoir dans l'ouïe le meme usage que la prunelle semble avoir dans l'oeil, la prunelle se resserre ou se dilate pour recevoir un image plus parfait et qui ne blesse point l'organe; le tympan se tend ou se relache de meme pour transmettre a l'ouïe des vibrations plus parfaites et proportionnées a cet organe.

D. Comment s'execute le mechanisme des osselets?

R. Quand l'oreille est frappée d'un son trop violent, la membrane du tympan dont le centre est enfoncée vers sa grotte, est repoussé vers le dehors par la bascule qui aboutit a son centre; par la cette membrane est relachée, et ce relachement diminue d'autant l'impetuosité du son qui pourroit blesser; dans le meme tems et par le même mouvement la bascule opposée a cellecy, ferme l'entrée de la seconde grotte, et affoiblit encore par la l'impulsion de l'air dans cette seconde grotte. au contraire quand le son est trop foible, la premiere bascule ramêne le tympan en dedans, le rend plus tendu, et plus susceptible d'ébranlement, l'autre bascule ouvre la seconde grotte et facilite l'action des ondulations de l'air interieur. Dans les sons moyens entre les deux extrêmes precedents, le tympan garde aussy une tention moyenne, par laquelle

il est proportionné a ces Sons; et comme a l'unisson de L'air, la première bascule destinée a tendre et relacher le Tympan est faite des petits os qu'on appelle Enclume, la Seconde est composée de la même Enclume, de L'Etrier, Joint ensemble par L'os orbiculaire; c'est la bâse de l'Etrier qui fait la porte de la seconde grotte.

D. Qu'est ce que la Trompe d'Eustache et quelle est sa fonction?

R. Cette trompe, a qui un grand anatomiste a donné son nom est un canal dont le pavillon s'ouvre vers L'endroit de la communication du nez avec la bouche, c'est par ce passage que la caisse du Tambour recoit un air subtile qui lui vient du fond du gosier; cet air interieur introduit par la trompe d'Eustache soutient la membrane du Tambour; c'est lui qui remué par L'air exterieur communique ses vibrations a l'organe de Louïe; Tout le monde scait et les enfans même n'ignorent pas qu'on entend le son bien plus fortement quand on tient le Corps Sonore dans les dents, ou qu'on a la bouche ouverte dessus; c'est qu'alors les vibrations se communiquent a L'air du tambour par la Trompe d'Eustache; et cette action, qui est comme immediate doit se faire sentir bien plus fortement que celle qui se transmet par le Tympan; c'est un moyen de mieux

entendre quelon voit assez souvent mettre en Usage par des gens qui ont Louïe un peu dur; ils ouvrent la bouche quand ils écoutent avec beaucoup d'attention.

D. Ne pourroit on pas entendre par la seule Trompe d'Eustache, sans le secours des tambours, et des osselets?

R. Il paroit par ce que je viens de dire que la membrane du Tambour avec les osselets n'est point une partie essentiellement necessaire pour la perception des sons; puisquils pourroient se transmettre immediatement a Lair qui est dans la caisse. Ces parties sont cependant necessaires pour bien entendre et pour entendre Juste; La membrane sert encore a preserver Linterieur de Loreille des Injures de Lair et des Corps exterieurs; la necessité de ces organes est prouvée par Lexperience On a crevé le Tympan a deux Chiens, ces animaux entendoient bien a ce qui paroissoit, mais ils devinrent sourds peu de tems aprés.

D. Ne peut on pas devenir sourd par le seul relachement de la membrane du Tambour?

R. Il y a une Espéce de surdité qui paroit ne devenir que du relachement du Tympan; ou dune certaine difficulté de le mouvoir; ceux qui en sont affligés deviennent entiérement sourds, tandis quon-

ne fait point autour d'eux un grand bruit ; mais lorsquils se trouvent auprès de plusieurs cloches qui sonnent ensemble, ou auprès d'une batterie de canon quon tire ; ils entendent distinctement cequon leurs dit et y repondent ; mais des que le bruit cesse leurs surdités recommence ; Willis medecin anglois, raconte quune femme sourde entendoit distinctement ce quon lui disoit tandis quontouchoit des Tymbales ; cequi avoit engagé son mary a prendre a son service un Tymballier, pour pouvoir de tems en tems sentretenir avec son Epouse ; sans doute que de moindres bruits nétoient pas capables détendre suffisamment le Tympan, pourquil pût mettre en jeu le reste des organes de Loreille.

D. Quest ceque le Labyrinthe ?

R. Le Labyrinthe est une partie de Loreille qui repond a la caisse du tambour par une petite porte ou fenêtre ovale garnie d'une membrane. Le Labyrinthe est fait d'un Vestibule d'ou partent trois cannaux appellez ½ circulaire les quels font un peu plus d'un demy cercle ; et viennent se rendre dans le meme Vestibule ; ces trois canaux portent le nom particulier de Labyrinthe ; Lair etant poussé dans le Vestibule et dans Lembouchure de ces trois canneaux par le moyen de la basse de Letrier, les vibrations d'air qui ont enfilé cette embouchure, doivent se rendre au milieu de chaque canal

et la il doit se faire une collision toute propre a exciter un fremissement ou des vibrations dans les canaux et dans la membrane nerveuse qui les tapisse; c'est cette impression qui produit la sensation de l'ouïe.

D. Qu'est-ce que le Limaçon?

R. Le Limaçon est un Cône un peu écrasé enveloppé d'un conduit, qui comme un pas de vis fait a peu près deux spires et demy, ce conduit qui va toujours en etrecissant, est divisé par toute sa longueur par une cloison membraneuse, dont les fibres tendent a l'axe du Cône qui lui sert de noyaux; Car cette partie qu'on nomme l'ame spirale et qui va toujours en etrecissant comme le conduit qu'elle partage depuis la base du cône jusqu'a la pointe; ainsy les fibres qui composent la largeur deviennent toujours de plus en plus courtes en approchant du sommet du Cône; Ce conduit spiral partagé en deux par la cloison dont je viens de parler, à necessairement deux horifices, dont un aboutit au vestibule du Labyrinthe, et l'autre a la caisse du Tambour.

D. Quelle est la fonction du Limaçon?

R. Un célèbre Docteur en Medecine pretend que le Labyrinthe est l'organe general de l'ouïe; c'est a dire l'organe remué indifferemment par toute sorte de sons, ou de bruit, ou ce

qui est la même chose, c'est que l'organe general du bruit, et que le Limaçon est comme le Sanctuaire de L'ouïe, comme l'organe particulier de l'harmonie, ou des sensations les plus distinctes et les plus délicates en ce genre. La raison est que la Lame spirale est très propre pour sa construction a se mettre a l'unisson de toutes les differentes vibrations de l'air.

D. Comment se fait il que les Oyseaux n'ayant point de Limaçon, sont cependant les plus musiciens de tous les animaux?

R. Les Oyseaux ont l'ouïe très fine quoique sans Limaçon parcequ'ils ont la tête presque toute sonore comme un Timbre; et la raison en est qu'elle n'est pas mattelacée de muscles, comme la tete des autres animaux, par la ils doivent être très ébranlés par les sons qu'on leur fait entendre; leur Labyrinthe très sonore suffit pour cela; la grotte la plus simple répête bien en Echô un air musical, mais si a cette excellente disposition de l'ouïe des animaux, la nature y avoit ajouté le Lymaçon ils auroient eté beaucoup sensibles aux modulations harmonieuses, et auroient eu la passion de l'harmonie, comme presque tous les animaux ont celle de la gourmandise, ce qui cependant n'est pas

car il faut prendre garde que la qualité de Musicien qu'ont les Oyseaux vient moins de la finesse et du gout de leurs oreilles que de la disposition du gosier; ils ressemblent encore assez a bien des musiciens qui donnent du plaisir et qui n'en prennent point, On voit un Chien crier, on le voit pleurer, pour ainsi dire a un air joué sur une flutte, on le voit s'animer a la chasse, au son du Cor; on voit le Cheval plein de feu au son de la Trompette, malgré les mattelats musculeux qui environnent leur organe de L'ouïe, on ne leur verroit pas cette sensibilité a l'harmonie sans le Limaçon qu'ont ces animaux.

D. Quel avantage l'homme a til sur les animaux parrapport a L'harmonie?

R. L'homme réunit toutes ses perfections machinales et il y joint les sentimens délicats, et reflêchis; qui le distinguent de tous les autres animaux; c'est de la surtout que dépend sa grande sensibilité a L'harmonie, car la bonne musique est celle qui exprime des sentimens, ou qui les excite, c'est dans ce genre de musique qu'excelloient les anciens; temoin cette hystoire d'un musicien d'Alexandre.

Par les divers accens du fameux Thimothée,
Admirés comme l'ame émuë et transportée,
Quitte et prend tout a coup de nouveaux sentimens;
Quand il change de ton; differens mouvemens,
Partagent a l'envie le grand cœur d'Alexandre;
Il s'anime, il s'irrite, il veut tout entreprendre,
Implacable Guerrier, foible amant, tour a tour,
La gloire dans son cœur combat avec l'amour.
Avec transport tantot il demande ces armes,
Et tantot il soupire et se baigne de larmes.
D'un grec sçut triompher du vainqueur des Persans,
Et le maître du monde obeït a ces chants.
Quel cœur n'éprouve pas ce que peut l'harmonie. &c.

Pope; traduit par Monsieur Drenel.

D. Ces effets de la Musique étoient ils aussy rares chez les anciens qu'ils le sont aujourd'huy?

R. Ce que Thimothée produisit dans le cœur d'Alexandre n'étoit pas un Phénomène rare chez les anciens; c'étoit l'effet ordinaire de leur genre de Musique, et ils ne la restreignoient pas aux

simples divertissements, ils l'employoient aux affaires publiques les plus serieuses, et c'est enpartie par le pouvoir de la Musique quils portoient dans le cœur du peuple ou du Soldat, lamour de la paix, ou le souffle de la guerre; on voit de tems en tems se renouveller ces effets surprenant de l'ancienne musique; Il n'y a pas longtems quil y avoit a Venise un Jouëur de Luth qui donnoit a ces auditeurs telle passions quil lui plaisoit: Le Doge en voulut faire l'essay. le Jouëur habile le fit passer successivement de la melancolie a ala Joye, et de la Joye a la melancolie avec tant d'art et de force que le Doge qui ne se sentoit dejà plus le maître de ces mouvemens lui ordonna de cesser ces Enchantemens.

D. La Musique ne pourroit elle pas devenir un remede contre plusieurs maladies?

R. Le pouvoir qu'a la Musique de remuer l'ame et par elle toute la machine, la rend très propre a la santé; les sens sont des Organes très propres a changer le fluide animal; de l'alteration duquel dependent la plus part de nos maladies; Or de tous les sens l'ouïe est celui dans lequel lhomme excelle par dessus tout les animaux par rapport a l'harmonie; Il n'y a point de sens qui

leremuë comme celui la; Il n'y a donc pas lieu de s'étonner qu'un grand musicien pris d'une fievre continuë avec délire en ait eté guéri par une bonne musique; chaqu'un scait la gerison de Saül par la harpe de David, la musique sera toujour un remede du gout des malades et rarement de celui des medecins, et apotiquaires

D. Qu'est ce que la Tarentule et comment guérit on sa picûre?

R. La Tarentule est une grosse espéce d'araignée assez commune en Italie, sa picure n'est pas plus douleureuse que celle d'une grosse fourmy, ou d'une abeille; mais elle est suivie d'accidents trés dangereux, tel que la mélancolie, La suffocation, La Letargie, Le Délire, La mort; La musique est L'unique remede a ce dangereux mal, quand on s'apperçoit que quelqu'un a cette maladie, on essaye en sa presence differens airs sur differens instrumens, jusqu'a ce qu'on ait trouvé celui qui convient pour la guerison; on s'en apperçoit a certains gestes, et a certains mouvemens cadensés par lesquels le malade s'agitte, aprés qu'il a ainsy dansé avec une activité étonnante, et cela quelques fois pendant six heures, on le couche chaudement, et lors qu'on le croit suffisamment reposé le musicien lui redonne une nouvelle aubade; on continuë cet exercice jusqu'a

ce qu'on voye que le malade se sent Las, et qu'il reprend connoissance; alors il croit sortir d'un profond sommeil, et il ne se souvient ny de la maladie ny de tous les bals qu'on lui a donné.

Des Sons Comparés.

D. Comment distingue tous les sons.

R. On distingue tous les sons en graves et aigüs; On appelle grave celui d'un corps sonore dont les parties fremissent plus lentement que celle d'un autre a qui on les compare, ou ce qui est la meme chose qui dans un certain tems fait moins de vibrations que lui; Par Exemple Une Longue Corde ou une petite Corde Lache; ou une Corde faite de matiere plus Elastique donne un ton grave, parceque les Vibrations d'une pareille corde sont Lente, grande, et elloignée L'une de L'autre; au contraire une Corde tenduë et une Corde faite d'une matiere tres Elastique qui donne un ton aigü, parceque ces Vibrations sont autres promptes et serrées, si l'on veut donc en accord deux qui soient de même matiere, il faut avoir égard a trois choses, a leurs Longueurs a leurs grosseurs, et a leurs dégré de tention.

De Louië

D. Quappellez vous accord ou consonnance?

R. Lorsque lon touche deux corps sonores ensemble comme deux cordes de Clapsin ou de Vielle, leurs vibrations ont nécessairement un certain rapport de nombre entre elles, de sorte quaprés un certain periode les deux cordes recommencent en meme tems, et cést cette espece de reunion periodique que lon nomme consonnance.

D. Quand en cequel les accords sonts plus parfaits?

R. Les accords sonts dautant plus parfait que les vibrations rentrent ou se reunissent plus souvent, ou que leurs nombres pour chaque tems differens moins entre eux: On appelle unisson, l'accord de deux cordes dont les vibrations se font une pour une; celle des deux qui fait deux vibrations contre une, donne l'octave audessus; si elle en fait trois contre deux, elle donne la quinte; quatre contre trois, la quarte; cinq contre quatre, la tierce major; six contre cinq, la tierce minor.

D. Peut on mesurer les differens accords?

R. On peut mesurer les differens accords, en attachant a deux cordes de Violon, des Poids; les cordes etans de même grosseur

et tenduës par des poids semblables donnent l'unisson lorsquelles sont egalement longues; l'octave quand l'une des deux est moitié plus courte que l'autre, la quinte quand elles sont l'une d'un tier plus courte que l'autre.

D. Pourquoi une corde est elle moins tenduë qu'une autre quoiquelle soit tirée par un meme degré de force, si elle est plus longue ou plus grosse?

R. Une corde est moins tendue qu'une autre quoiquelle soit tirée par un même degré de force, si elle est plus longue ou plus grosse; parceque alors cette force qui la tend agit sur un plus grand nombre de parties qui partagent son effort, et par consequent chacune d'elles, considerée comme un petit ressort, se trouvent moins tenduës quelles ne le seroient si elles faisoient partie d'une corde plus fine ou plus courte.

D. Pourquoi dans les instrumens de Musique la partie sonore est elle toujours disposée de maniere qu'on en puisse changer ou les dimentions ou le degré de tention?

R. Parceque c'est par ces deux moyens qui sont propres a exprimer la composition du musicien. Les Chanterelles d'une vielle, par exemple montées a l'unisson figurent les airs parceque

les touches que l'on presse les accourrissent plus ou moins pour former les tons; au violon ce sont les doigts qui font l'office de touche en serrant les cordes sur les divisions du manche; au clavecin où chaque corde est fixée a un seul ton, l'etendue du jeu vient d'un plus grand nombre de cordes et de leurs differentes longueurs et grosseur; Dans un Instrument a vent, c'est encore en changeant les dimensions du corps sonore que l'on requiert une suitte de tons plus graves ou plus aigus les uns que les autres.

D. Comment la même masse d'air peut elle rendre distinctement en un même tems tous les tons de deux cordes qui sont a l'octave l'une de l'autre?

R. Mr Mairan propose sur la propagation des tons un sisteme si simple, mais en même tems si heureusement imaginé, qu'on oublie aisément que c'est une hypotese quand on l'applique aux phenomenes. Comme les molécules qui composent la masse de l'air, sont des assemblages fortuits de parties plus subtiles qui se joignent et se désunissent par mille causes differentes, Il est probable dit Mr Mairan qu'elles different de grandeur a l'infini; cette pensée sur laquelle est fondé tout le sisteme de

Mr. Mairan, une fois admise, toutes les autres sont des conséquences si nécessaires de ce principe qu'on ne peut pas s'y refuser.

D. Déduisez nous ces conséquences?

R. Si les molécules de l'air sont de différentes grandeurs elles doivent différer aussi par leurs dégré de ressort, comme une même lame d'acier feroit des ressorts plus roides les uns que les autres, si elle étoit divisée en portions inégales; par tout où l'on place un corps sonore il doit donc trouver dans la masse commune des particules d'air dont le ressort est analogue au sien, et capable par conséquent de recevoir, de conserver, et de transmettre, ses vibrations. Ainsi deux cordes de différens tons se font entendre par la même masse d'air, mais par différentes partie de cette masse; suivant cette explication on conçoit aisément comment les sons ne se confondent point dans le fluide qui le transmet, car de cette manière ce fluide, eut égard à ses différentes parties peut se preter à des vibrations plus fréquentes les unes que les autres.

D. Pourquoi l'organe qui reçoit en même tems deux vibrations, n'éprouve-t-il point une sensation mixte ou composée de l'une et de l'autre?

R. La Lame spiralle qu'on doit regarder comme l'organe principal de l'harmonie est un assemblage de fibres qui vont toujours en diminuant de longueur depuis la base jusqu'à la pointe du limaçon a peuprés comme les cordes du Psalterion ou d'un clapsin; chacune a une elasticité proportionnelle a sa longueur, ce qui la rend propre a être ebranlée par des vibrations d'une certaine fréquence seulement, ainsi quand deux tons parviennent a l'organe en même tems, chacun d'eux fait son impression sur la fibre dont le ressort est analogue a la fréquence de ces vibrations; et ces deux sensations separées font naître deux idées distinctent. En un mot il arrive aux fibres de la lame spiralle ce qu'on remarque aux cordes d'un clapsin, ou a tout autre corps sonore dont on prend le ton; si l'on touche une corde, on fait raisonner celle qui est a l'unisson, non seulement sur le même instrument mais même sur un autre qui seroit placé a coté; si l'on parle a voix haute dans un magasin de verrerie; dans une boutique de chaudronnier, dans un office ou il y a beaucoup de vaisselle creuse, on entend toujours raisonner quelques piéces, tandis que les autres restent en silence; et si l'on change de ton, c'est une autre piéce qui repond.

D. Comment se peut il faire qu'une corde choisisse precisément les molecules d'air qui lui conviennent ?

R. Cette corde ne choisit point en effet ; mais les effets sont les memes que si il y avoit du choix ; car quoi que plusieurs corps, qui ont differens dégré de ressort commencent leurs vibrations en même tems ; si la cause qui les entretient est fixe, a un certain degré de frequence, les vibrations ne peuvent continuer que dans ceux dont le ressort est analogue a cette frequence ; car ceux qui seroient de nature a faire par exemple, une vibration et demy, contre une qui ne se trouveroit point a tems comme les autres pour recevoir la seconde impulsion, et le renouvellement devroit se ralentir et cesser. Le corps sonore agit donc d'abord sur toutes les molecules d'air qui l'entourent, mais il ne continue efficacement son action que sur celles qui sont propres a se mouvoir precisement comme lui.

D. Comment l'air interieur de l'oreille n'attaque t'il point les fibres qui ne sont propres a sentir certain son ?

R. Il arrive a la lame spiralle la même chose qui arrive a l'ame ; comme nos sensations ne s'accomplissent que

par un ebranlement d'une certaine durée, la premiere secousse qui attaque toute la partie indistinctement est deja passée, lorsque l'ame s'apperçoit de l'impression qui continuë, sur les fibres qui sont propres a cet espéce de mouvement.

D. Pourquoi n'entendons nous qu'une fois le meme son quoique nous ayons deux oreilles aussi sensible l'une que l'autre?

R. L'unité de sensation quoique produite par deux impressions distinctes vient sans doute de ceque le son attaque des parties parfaitement pareilles; et qui ont un point de reunion commun dans le Cerveau; et il est a presumer qu'on n'entendroit pas de l'une des deux oreilles le son qui frapperoit d'un coté la quatrième fibre de la lame spiralle, et de l'autre la sixième de la membrane du meme nom; ordinairement nous ne voyons point double, quoiqu'il soit constant que l'Image se peint egalement dans les deux yeux.

D. Pourquoy certains sons agacent ils les dents?

R. Certains sons desagréables comme celui d'une scie qu'on éguise agasse les dents; parceque les vibrations trop vives et nuisibles, qui font ces sortes de sons, passent de la caisse a la Trompe d'Eustache et dans la machoire, de la machoire dans les gencives, et des gencives dans les dents.

D. Pourquoi la Monotonie de certains Predicateurs endort elle les auditeurs?

R. Quand L'envie de dormir de ces auditeurs ne vient que de la monotonie du Predicateur, voicy comme on la peut expliquer, La monotonie a force de donner aux parties de L'organe de L'ouie les memes impressions et de produire les memes sons, ne cause plus de changement dans L'organe; L'ame ennuyée par l'uniformité de sons, ne fait nul effort pour se rendre attentive; les esprits animaux restent dans L'inaction, leurs conduits s'affaisent et se ferment, les impressions des objets exterieurs ne passent plus jusqu'a L'ame; et des qu'il n'y a plus d'agitation dans les sens, le sommeil s'en empare. si le Predicateur n'etoit pas maitre de varier ses tons; qu'il tache du moins de ne pas ajouter a ce deffaut, un autre qui est d'ennuyer par sa diction.

D. Pourquoi certaines personnes ont elles plus de gout pour la Musique les unes que les autres?

R. Cette difference de gout vient ce me semble de la difference des temperammens, des fibres, et des Esprits animaux. les fibres des nerfs acoustics sont differemment disposés en differentes

personnes; et dans la même en differens tems, les esprits animaux sont plus ou moins abondants, plus ou moins déliez, de là vient que les memes accords ébranlent differemment les fibres et les nerfs, en differentes personnes, et dans la meme en des circonstances diverses. Or ces differentes impressions plus ou moins variées, plus ou moins propres à produire des idées agreables ou désagreables font naître dans l'ame, differens sentiments; de là, cette varieté de gout pour la musique.

D. D'où doit sortir la voix pour etre agreable?

R. La voix doit sortir de la bouche et des narines et son agrément consiste dans un certain retentissement, qui se fait et dans les narines et dans la bouche; ainsy l'idée commune que le parler du nez deplait; est fausse; le son qui sort des narines à plus d'agrément que celui qui vient de la bouche meme. Lorsqu'on chante la bouche fermée, le son de la voix n'a rien de désagréable; au contraire si l'on chante et que l'on parle de la bouche seule; les narines serrées, le son de la voix a quelques choses de choquant; ainsy ceux qui selon l'idée commune parlent du nez; sont justement ceux qui n'en parlent pas.

Traité De la Veuë, et de La Lumiére

D. Qu'est ce que la Lumiére?

R. La Lumiere objet de la Veuë est 1°. une matiere puisqu'elle touche et blesse même quelque fois l'organe de la Veuë, 2°. Une matiére plus deliée que l'air, puisqu'elle pénetre le Crystal même. 3°. Elle est vraysemblablement globuleuse, car tombant obliquement sur une glace, elle se reflechit avec une facilité surprenante, ensorte que l'angle de refflection est egale à l'angle d'incidence; or la figure sphérique est la plus propre pour la reflection des Corps. 4°. elle est agitée puisqu'elle dérange les fibres de l'organe, ce qui ne se peut faire qu'en leurs communiquant quelques degrés d'agitation. 5°. Elle est agitée d'un mouvement extremement propre, puisqu'elle a incomparablement plus de Vitesse que le son. L'on sçait que l'eclair prévient le coup de tonnere; selon les Remarques de l'Academie Royal des sciences

Le son fait 173 Toises en une seconde, ou pendent un battement de pous; et la Lumiere va du moins six cents fois plus vite. 6.° ce mouvement est droit; car supposons dans deux parties d'une Chambre diamétralement opposée deux trous vis avis l'un de l'autre, approchez de l'un de ces deux trous de la Lumière par dehors, la Lumiere traverse la Chambre sans l'eclerer, et va par l'autre trous se peindre sur quelques objets exterieur; aussi l'ombre represente exactement la figure du Corps qui la répand, en réfusant un passage aux rayons de Lumiere. 7.° Le mouvement de la Lumiere est alternatif ou aux vibrations; C'est a dire, un mouvement qui fait avancer ou reculer incessamment les rayons, car les parties des Corps Lumineux comme le feu, sont tantot porté du Centre vers la Circonference par leurs agitations rapides; et tantot vers le Centre par la matiere qui les environne et les objets qu'ils rencontrent. On nomme Corps Lumineux les Corps qui d'eux mêmes repandent la Lumiere; on appelle rayons de Lumiére des filets étandus depuis le Corps Lumineux jusqu'a l'Organe.

D. La matière de la Lumiere est-elle repandüe partout?

R. La matiere de la Lumiere est repandüe partout l'Univers et toutes les autres espèces de matière en sont pénétrée. Le Soleil est un Lac, une espèce de Mer, ou cette matière est ramassée en plus grande quantité; c'est-adire avec moins de mélange; peut-etre meme notre Lumiere est elle une matiere plus subtile, plus douce que celle de ce lac, suivant cette Loi général de la structure de l'Univers, que la matière la plus grossiere occupe toujours le centre du Tourbillon.

D. Pourquoi la matière de la Lumiere ne se fait-elle pas toujours sentir?

R. Quoi que la matiere de la Lumiere soit repandüe partout, elle ne se fait pas toujours sentir aumoins aux yeux ordinaires, elle a bien un mouvement comme tout fluide subtile, mais ce mouvement est trop foible, pour faire impressions sur nos yeux; ou plustot le mouvement quelle a comme fluide; n'est pas encore celui quelle doit avoir comme objet de la vüe, l'air est aussy sans cesse un mouvement comme fluide, mais pour produire le son, il lui faut un second mouvement de vibration excitée, ou par le soleil, ou par les Etoiles, ou par quelqu'autre corps, quel quil soit.

De la Veuë

D. Pourquoy entend on mieux un homme parler de l'autre coté d'un mur, qu'on éclaire par un flambeau placé derrier cette muraille ?

R. La raison de cette difference est, que le mouvement de la lumiere, s'arrête et se teind bien plus aisement que celui du son ; un simple papier vat arretter la lumiere et l'eteindre, un homme entre quatre murailles de pierre de taille fera encore entendre sa voix assez loin, parceque le son surmonte les plus grandes resistances, remuë les corps les plus solides, et par la fait passer son impression audela de ces corps ; ainsy l'homme qui parle derriere la muraille communique le son de sa voix en partie autravers même de la muraille ; ressource dont les vibrations lumineuses sont entierrement privé ; la seule route que le son ait icy de commune avec la lumiere et par dessus la muraille ; mais ces vibrations collaterales sont bien plus foibles que les directes.

D. Y a t'il des yeux pour lesquels il n'y ait point de nuit ?

R. La chouëtte voit la nuit, parceque sa prunelle est susceptible d'une extrême dilatation, par laquelle son oeil rassemble une grande quantité de cette foible lumiere ; et cette grande quantité supplée a

sa force, peut-être même cet animal a-t-il l'organe de la vuë plus fin que le notre; le Chat passe encore pour l'emule de la chouëtte pour cette faculté, aussy bien que la Taupe dans les souterrains; On pretend même que les hommes en certains excés d'yvresse, et dans des accés de fièvre ou de colere, lisent dans les ténèbres. Il y avoit a Parme une fille qui voyoit aussy clairement a minuit toutes ses fenêtres etant bien fermées, que s'il eut eté midy. Mr. Boyle parle d'un gentilhomme détenu dans un cachot absolument noir, qui ayant eté quelques semaines sans y rien voir; crût aprés ce tems entrevoir quelques lueur; cette lueur augmenta de jour en jour, de sorte qu'il pouvoit voir son lit, et les objets d'un pareil volume, a la fin il parvint a voir jusqu'aux rats qui venoient ramasser ses miettes, et a remarquer tous leurs mouvemens.

D. Pourquoy ne voyons nous pas dans les ténèbres?

R. La principale raison qui fait qu'on ne voit pas dans les ténèbres, c'est que nos yeux sont accoutumez a une grande lumiere, cet organe est comme usé; dans le même sens qu'on dit que les grands buveurs de liqueurs ont le gout usé; Un Enfant élevé dans les bois étoit accoutumez a de foibles odeurs; et avoit l'odorat autant et plus fin que les chiens; Je crois qu'un homme accoutumé aux ténèbres auroit aussy la vuë assez delicate et assez fine pour y voir

distinctement ; c'est donc la seule faute de notre organe, si nous ne voyons pas en tout tems ; car nous sommes sans cesse environné de Lumiere, et d'une Lumiere en mouvement, tantot plus, tantot moins.

D. Pourroit il se faire qu'on ne vit que de nuit ?

R. Cela se pourroit, et cette verité est prouvée par une histoire rapportée dans le Journal des sçavans. Un homme s'etant blessé un œil avec une Corde de Luth, qu'il avoit cassé en le voulant monter, aprés s'etre servy pendant quelques Jours, des remedes rafraichissant qu'on lui donnoit, pour preserver son œil de l'inflammation dont il etoit menacé ; se trouva tout a coup y voir assez Clair au milieu des ténébres, pour discerner tous les objets et lire toute sortes de Carachtéres ; ce Symptôme dura pendant plusieurs nuits, pendant lesquelles il ne voyoit rien que de l'œil malade, il etoit rendu assez sensible, pour etre aussy ébranlé par les foibles images de la Lumiere nocturne ; que l'œil sain pour les images de la Lumiére du Jour, ainsy cet espéce d'Image devoit blesser cet œil malade plustot que de L'Eclairer.

Traité De la Propagation ; Réflexion et réfraction De la Lumiére.

D. Quelles sont les Propriétés de la Lumiere?
R. Les Proprietez de la Lumiere sont, la Propagation, Reflextion et Refraction. La Propagation de la Lumiere, est L'action par laquelle la Lumiere se répand. La Refléxion est L'action par laquelle la Lumiere repanduë sur les objets, rejaillit a nos yeux. La Refraction, est l'action par laquelle la Lumiere qui passe Obliquement d'un milieu dans un autre ; de L'air ; par Exemple, dans L'eau, de L'eau dans le Ver, dans le Chrystal, ou au contraire se détourne plus ou moins de la Ligne droitte oblique, en approchant ou s'éloignant de la Perpendiculaire.
D. Comment se fait la Propagation de la Lumiere?
R. La Lumiére étant toujours existente est repanduë par tout L'univers ; les secousses que lui donne le Soleil, ou tout autre corps Lumineux, la remuë de proche en proche ; comme les Vibrations du Corps Sonore remuë L'air a la ronde. Nous avons

marqués le tems de ces Vibrations ou le son employe a parcourir un certain espace, la Lumiere toute subtile quelle est employe aussy un certain tems a se communiquer, mais ce tems est proportionné a sa subtilité, par Exemple elle est sept a huit minuttes a venir du Soleil jusqu'a nous, cést a dire a faire Trente millions de Lieux par minuttes, et prés de sept cens milles Lieues par secondes; Tandis que le son ne parcourt que Cent soixante treize Toises par secondes, et quatre Lieues et deux par minutter. La Lumiere fait presque un million de Lieues pour une simple Lieues que fait le son; elle est donc un million de fois plus subtile plus serrée que Lair qui fait le son.

D. Que dites vous de l'opinion de ceux qui pensent que la Lumiere nous vient par émanation du Soleil même?

R. Cette opinion passe toute vray semblance, il faudroit plus de Vingt Cinq ans a un boulet de Canon qui conserveroit sa plus grande Vitesse, pour faire le Chemin depuis le Soleil jusqu'a nous; s'il n'y a point de Lumiere Crée, ci perpétuellement existente autour des Corps, le Soleil n'a cessé depuis six mille ans de darder de lui une masse de matiere toujours nouvelle, or comment veut on que le Soleil qui n'est qu'un point a L'égard

de l'immense espace quil éclaire; trouve en lui de quoi a fournir une seule fois la quantité de cette masse; de quoy la fournir toujours nouvelle; de quoi la fournir sans s'épuiser; sans qu'on sçache ce que cette matiere devient

D. Comment se fait la reflextion de la lumiere?

R. Les rayons de lumiere repandus sur les objets, viennent ils a rencontrer des parties solides, impénetrables, elastiques, ils ne sauroient avancer, et sont repoussés par l'efficace des ressorts quils rencontrent, d'ou vient quils se reflechissent avec d'autant plus de vitesse, que la figure des petits globules est plus propre au mouvement; un homme consulte son miroir, les rayons partis de son visage, et reflechis par les parties solides du miroir, lui font voir aussy fort un autre lui même.

D. Comment se fait la direction des rayons de la lumiere?

R. Tandis que les rayons de lumiere restent dans le meme milieu, ou sils vont d'un milieu dans un autre, sans rencontrer de parties solides qui les reflechissent; ils penetrent sans se reflechir, ny sans se rompre, parceque rien ne les détourne de la ligne droite; Si l'on met dans le fond d'un vase un ecu, en le regardant autravers d'un tube perpendiculaire, aprés avoir remply d'eau

le Vase; L'Eau paroit toujour dans le meme endroit; mais si les rayons passent obliquement, et avec une direction composée, ou deux directions l'une parallèle, l'autre perpendiculaire; ils trouvent dans le second milieu plus ou moins d'obstacles que dans le premier a la direction perpendiculaire. S'ils en trouvent plus ils se detournent en s'eloignant de la perpendiculaire; s'ils en trouvent moins; ils se détournent en s'approchant de la perpendiculaire.

D. Comment se romp la Lumiere qui passe obliquement de L'air dans L'eau, de L'eau dans le Ver &c.a?

R. La Lumière qui passe obliquement de L'Air dans L'Eau de L'Eau dans le Ver, du Ver dans le Crystal, se rompt en approchant toujours de la perpendiculaire, parcequ'elle trouve toujours moins de resistance; Un rayon party de la flamme d'une bougie, tombe t'il obliquement sur la face de L'Eau, il ne continuë pas de porter la Lumiere vers le meme point, il se détourne pour aller éclairer un point qui se trouve plus pres de la Ligne perpendiculaire qui traverse L'Eau, de L'eau dans L'air, elle se rompt en s'eloignant de la perpendiculaire, parcequ'elle trouve toujours plus d'obstacles

D. Pourquoy les rayons trouvent ils un accés plus facile dans L'Eau que dans L'air, dans le Ver que dans L'Eau?

R. L'eau est moins liquide que l'air, les rayons trouvent dans l'eau des passages plus directes, plus libres, moins interrompus; mais embarassez de corpuscules qui puissent s'opposer a la direction des rayons, et en partager les forces; le ver est plus solide, il contient moins d'air que l'eau puisquil pèse plus; et l'air quil contient est moins agitè; delà les passages de la lumiere, qui sont plus libre que dans l'eau.

D. Prouvez cette verité par quelques experiences?

R. Si l'on met un écu dans le fond d'un vase vuide, en s'eloignant un peu, on ne le verra pleis, les cotés opposez du vase empêchent les rayons qui partent de la surface de l'écu de venir en droite ligne jusqu'à nos yeux; si l'on emplit le vase d'eau, sans sortir de sa place, on verra l'écu qui paroitra audelà de l'endroit ou il est. Pour concevoir cela mieux, imaginons une ligne droite qui tombe perpendiculairemant sur la surface de l'eau et sur l'écu; cela suppose des rayons reflechis partout les poins de l'écu, et qui passant obliquement de l'eau dans l'air passent d'un milieu, dont les passages sont plus libres; dans un milieu plus difficile a penètrer, se brisent, cessent de suivre la ligne droite oblique, et s'eloignent de la perpendiculaire; cet ecartement les portent a nos yeux par une ligne oblique, de là nous recevons une impression qui vient de l'écu, et qui nous le fait appercevoir; comme s'il etoit au

dela de l'Endroit ouil est; parceque l'ame selon les Loix de son union avec le corps, rapporte naturellement les objets a l'Extremité des rayons droits.

D. Pourquoi un baton droit dont une partie est plongée dans l'Eau paroit il rompu?

R. La raison de ce Phenomene est la meme que celle que je viens de rapporter. Les rayons reflechis par la partie plongée s'écartent de la perpendiculaire en passant d'un milieu dans un autre, et vont aboutir dans un endroit ou cette partie n'est point, et cependant l'ame la rapporte a l'Extremité de ces rayons.

D. Comment les rayons se rompent ils dans les Verres Spheriques?

R. Si le Vere est spherique, ou fait en forme de Lentille, le rayon se rompt deux fois, en entrant et en sortant; en entrant le Vere rompt rompt le rayon et l'approche de la perpendiculaire; en sortant, la refraction répare le changement qui s'est fait la premiere fois; ainsy les rayons qui passent de l'air dans le Vere, s'approchent les uns des autres en s'approchant de la perpendiculaire, les memes rayons continuent de s'approcher les uns des autres; lors qu'en sortant ils s'éloignent de la perpendiculaire, qui se trouve dans une autre situation, de la les rayons se trouvent réunis dans un point, ou ils se croisent, ces rayons ainsy conduits dans un même point s'appellent rayons convergents.

D. D'un Vere Concave des deux Cotés comment rompt-il les rayons?

R. Par le principe que nous avons parlé, Quand les rayons paralelle entrent dans cette espèce de Vere, il s'éloignent les uns les autres en s'approchant de la perpendiculaire; Les mêmes rayons continuent de s'éloigner les uns les autres lors quils sortent, en s'éloignant de la perpendiculaire Des rayons qui s'ecartent et s'éloignent ainsy; s'appellent rayons divergents.

De la transparence des Corps Diaphanes

D. D'ou vient la transparence des Corps Diaphanes?

R. La transparence vient d'une grande quantité d'interstices, ou de Conduits droits libres, et disposés en tous sens; ces conduits étant nombreux droits et libres, ils laissent passer la Lumiere avec une vitess inconsevable ces memes conduits étant disposés en tout sens; ils la reçoivent et la dirigent de tous cotez; de meme, apeuprés comme des arbres rangés en forme d'Etoile.

D. Dequoi est Composé le Vere?

R. Le Vere est composé d'un sable vert et fin, ou de cailloux pulverisez, et des sels fixes de quelques plantes, de la soude, par Exemple, ou de la fougère reduite en cendre; on met ensuite sur un grand feu le sable; les cendres et le sel; les sels agitez par L'action d'une chaleur violente

sans pouvoir s'envoler a cause de leurs fixité ; brisent les petites parties de sable, et le traversent de tous cotez, qui faisant mille et mille conduits droits et libre donnent la transparence du verre aussi bien que sa facilité

D. Pourquoy l'haleine ternit elle le verre ?

R. L'haleine ternit le verre et le Chrystal enfermant les passage de la lumiere ; par la meme raison la sueur produit le meme effet, comme on peut le remarquer, quand on touche un verre plein de liqueurs surtout en Eté.

D. Pourquoy le papier imbibé d'huyle devient il plus transparent ?

R. C'est que l'huile a des pores plus libres, plus droits, ou qu'en écartant les petits poils de papier, elle rend les pores du papier meme ; plus droits et plus libres.

D. Pourquoi l'eau glacée demeure telle transparente et non l'huile ?

R. Parceque les parties de l'eau longues et polies s'approchent et s'arrangent les unes auprès les autres en ligne paralelles, au moment quelle se glacent, quelles conservent toujours un grand nombre de pores droits, libres, et disposés en tous sens, tandisque les passage d'huile s'entrelacent, de façon que les passages de la lumiere —

deviennent tortueux et inaccessibles a la plus part des rayons.

D. Le Crystal ayant des parties solides qui refusant le passage a une grande quantitée de rayons, les objets vûs au travers ne devroient il pas paroitre composez de parties obscures et de parties eclairées?

R. L'impression de chaque rayon efface se repand autour delle meme jusques dans les endroits qui repondent directement aux parties solides du Crystal et qui ne recoivent point de rayons; de la vient que l'objet paroit au travers du Crystal sans interruption. en effet une prairie verte, mais parsemée de fleurs blanches, paroit toute blanche de loin; vous ne distinguez a la veuë, ny les parties de l'eau ny les parties solides du vere. La sensation qui se fait dans votre ame ne vous represente que du vin rouge sans interruption; c'est que l'impression qui vient du vin rouge est plus forte que celle qui viennent du vere et de l'eau, et que la plus forte rend les autres insensibles.

Des Corps Lumineux et des Phosphores.

D. Qu'appelle t'on Corps Lumineux?

R. On appelle Corps Lumineux les corps qui d'eux meme repandent de la Lumiere, comme le feu, le Soleil. L'efficace

de ces Corps consiste dans l'agitation rapide et circulaire de leurs parties emportée impétueusement de toute part dans une matiere subtile et délcée ou ils nagent. Ces parties lancées vers la circonference du Corps lumineux ensuite repoussée par la matiere qui les environne; de la circonference vers le centre et presentant aux rayons de la matiere Etherée tantot la pointe tantot le coté produisent dans les rayons ce mouvement alternatif qui fait la lumiére.

D. Quest ceque les Phosphores?

R. Les Phosphorès sonts des espéces de corps lumineux puisquils jettent de la lumiere; il y en a de naturels et d'artificiels; on nomme Phosphore naturels ceux qui ne sonts redevables de leurs effets qu'a la nature; Tels sont les vèrea luisant; le bois pourry, les poissons qui se corrompent; les yeux des Chats; ou leurs poils frottez arebours pendant l'hyver; quelques fois les Chevaux memes; la langue de la vipere irritée.

D. Quest ceque les Phosphores artificiels?

R. Les Phosphores artificiels sonts l'ouvrage de l'ame, comme deux morceaux de salpêtre rafiné frappez l'un contre l'autre, le sucre et le souffre que lon casse dans les ténébres

Le Cuivre, l'argent, ou l'or frotté contre le Vere, et le Diamant contre une glace de miroir, Le Barromêtre, la Pierre de Boulogne, Le Phosphore Urineux, la Poudre ardente &c.a

D. D'ou vient l'efficace des Phosphores?

R. L'Efficace des Phosphores aumoins de la Plupart vient apparemment d'un petit tourbillon de matiere Ethérée, qui sort du sein de ces Corps et les environne en nageant toujours dans la matiere subtile; ces particules retenues par la résistance de l'air qui les environnent et emportez dans un torrent de matiere encore plus deliées autour du Phosphore; avancent et reculent successivement, d'ou vient cette agitation alternativement qui produit la Lumiere dans la matiere Ethérée: De la l'éclat de certains Vere et mouches Luisants qu'on s'attache aux yeux aux pieds et aux mains dans les Antilles pour voyager la nuit; De la l'éclat des Vers Luisants qui repandent tant de Lumiere la nuit dans certains Bocages des Indes qu'on croiroit qu'elles sont en feu.

D. Les Vers Luisants brillent ils encore après leur mort?

R. Des que les mouches et les Vers Luisants sont morts

ils ne brillent plus, leur lumiere s'eteind avec leur vie, parcequ'il n'exhale plus de leur corps froids et resserré, de ces particules insensibles capable de faire une forte impression dans la matiere Etherée.
au reste, ce n'est guerre que dans les tems chauds que les vers luisent dans ce pays cy; et ceux qui luisent sont des femelles; ces vers femelles sont des insectes sans âiles, mais leurs mâles en ont; ces vers luisant n'ont qu'une partie de dessous leurs corps qui luisent.

D. Pourquoy certains Barromêtres jettent ils une lumiere quand on les seconë?

R. Ce sont des Barromêtres dont on a eu soin de bien purger le mercure de toutes ses saletés, en le faisant passer attravers d'un papier gris, et d'en ôter tout l'air grossier, en le faisant doucement chauffer auprés du feu; de la quand on balance le Barromêtre vuide d'air, et que le mercure dessend, a mesure que le mercure descend pour remplacer le vuide qu'il laisse dans la partie superieure il sort avec impetuosité des interstice du mercure, beaucoup de matiere subtiles qui n'étant plus retenues ny absorbée par l'air emportent plusieurs globules de mercure; il entre au même tems par les pores du tube avec direction opposée et avec rapidité, beaucoup

de matiere Ethérée. Dans ce Choc la matiere Ethérée reçoit ce mouvement prompt et alternatif qui fait la Lumiere; la raison pourquoy un Barrometre qu'on n'a pas bien purgé d'air, ne brille pas; c'est que l'air émousse l'action de la matiere subtile.

D. Pourquoy les Phosphores ne brillent ils ordinairement que la nuit?

R. C'est que la Lumiere du Jour qui est plus forte rends leurs impressions insensibles; causant dans l'organe de la vüe des Vibrations qui les font rejaillir sans effet.

D. Quelle proprieté remarque t'on aux Phosphores artificiels?

R. Les Phosphores se conservent fort longtems dans l'Eau froide; mais exposés a l'air ils se dissipent: En Ecrivant avec la matiere du Phosphore, les Caracthères ne paroissent point au grand Jour, mais on les voit briller dans l'obscurité; en écrasant un morceau de Phosphore, en le frottant rudement avec le pouce, ou frappant dessus il s'enflamme et s'allume comme une bougie; Il se dissout dans l'huile de Gyroffle et l'huile devient Lumineuse.

De la Veuë

D. Expliquez nous ces differens Phenomenes?

R. Les Particules de feu dont le Phosphore est impregné et la matiere subtile qui le penetrent en sortent, et forment a l'entour un Tourbillon; comme il arrive autour de la plus part des Phosphores naturels; De la 1.° Il se conserve dans l'Eau, parceque l'Eau plus solide que l'air, empeche le tourbillon et les particules du Phosphore de se dissiper. 2.° Exposé a l'air, il se dissipe, a cause que l'air plus déliée que l'Eau n'empêche point la dissipation. 3.° Il luit dans les tenebres, ou rien n'emousse l'action de son tourbillon sur la matiere Ethérée. 4.° Ecrasé, il s'enflamme, parce que la force qui l'ecrase met en Liberté les acides, La matiere subtile et toutes ses particules reunies brisent les particules du Phosphore, et font briller la flamme a nos yeux. Comme M.r de Cassini pressoit avec les doigts un Phosphore sec et enveloppé d'un Linge, le feu Prit au Linge et vainement il essaya de l'eteindre avec le pied. il vit une flamme se repandre autour de son soulier; une regle de cuivre dont il se servit pour l'Eteindre, brillat deux mois dans les tenebres

D. Qu'est ce que la poudre ardente?

R. La poudre ardente est un phosphore qui pourvû qu'on l'expose a l'air; répand de la lumiere le jour et la nuit, il se tire des farines des jaunes d'oeufs, des fleurs, du miel, du sucre, en melant ces matieres avec de l'alun, ce melange mis sur le feu dans un petit coin se fond, on le remuë avec une spatule de fer, il séche, on l'ecrase en petites miettes. Quand la matiere est parfaitement séchée et en petits grumeaux; on la pile, on la fait rotir en differentes reprises. ensuite on met le mélange dans un petit pot que l'on bouche légérement avec du papier, et environné de sable, quand le dedans du pot est rouge une heure aprés ou environ, on laisse eteindre le feu; ce phosphore se conserve dans une phiole de verre.

D. Quel est l'effet de ce phosphore?

R. En en laissant tomber un grain sur la main sa chaleur se fait vivement sentir, avant meme qu'on l'ait apperçû des yeux; apeine est il exposé a l'air qu'il s'allume de lui meme comme un charbon sans qu'il soit necessaire d'y toucher; un grain tombé sur le papier le brule et le perce, ce phosphore peut mettre le feu a tout corps combustible.

De la Veuë

D. Pourquoy le bois pourry perd til sa Lumiere dans la machine Pneumatique a mesure que lon pompe l'air?

R. Quand on pompe l'air qui conservoit l'atmosphère ou le tourbillon; la matière sortie du Phosphore tâche de s'éloigner de son centre et se dissipe, quand on laisse rentrer l'air; alors il réunit autour des Phosphores la matiere qui en sort et rétablit le tourbillon; les forces réunies de cette matiere produisent dans la matière Etherée les mêmes vibrations qu'auparavant, et la Lumiere paroit avec le même Eclat.

De L'œil.

D. Qu'est-ce que L'œil?

R. L'œil est un espèce de globe composé d'humeurs et de membranes environnées de muscles; c'est une Espèce de Lorgniette infiniment parfaite qui transmet les Images d'une façon nette et précise jusqu'a son fond; ce fond est environné de toiles nerveuses, sur lesquelles l'image s'imprime et produit la sensation dont une de ces toiles est l'organe immédiate.

D. Combien y a til de sortes d'humeurs dans L'œil?

R. Il y a dans L'œil trois sortes d'humeurs; ~~la~~ l'aqueuse, la

Vitrée, et la Chrystaline; l'humeur aqueuse est une matiere fluide comme l'Eau, transparente et qui remplit la partie antérieure de l'oeil. L'humeur Vitrée, plus solide, et beaucoup plus abondante que l'aqueuse et extremement transparente occupe la partie posterieure de l'oeil; L'humeur Christaline plus solide que la vitrée, est transparante comme le Chrystal est placée entre la vitrée et l'aqueuse et les Ligamens Ciliaires hors du Centre de l'oeil en devant; La figure de l'humeur aqueuse et Convexe en devant, Concave par derrier; la figure de l'humeur Vitrée est Concave par devant, et Convexe par derrier; La figure de l'humeur Chrystaline, et assez convexe des deux Cotez.

D. Combien distingue t'on de membrane ou de tunique autour de ces humeurs?

R. Autour des humeurs de l'oeil on distingue six membranes ou tuniques; La Conjonctive, La Cornée, La Choroïde, La rétine, La vitrée, La Chrystailloïde; La Conjonctive, qui est la premiere en dehors, fait la premiere, le blanc de l'oeil; elle est unie, polie parsemée d'un million d'artére et de veines, qu'on apperçoit que lors que le sang est agité; La Cornée, qui n'est qu'une continuation de la dure mere a deux parties; l'une posterieure et l'autre anterieure; la premiere est opaque, et la seconde, est transparante comme de la Corne. La Choroïde, est une extention de la piemere: la partie anterieure de la Choroïde se nomme Uvé; L'Uvé laisse une ouverture qui est la prunelle; la prunelle est au milieu du Cercle, qui a ceause de ces Couleurs s'appelle Iris: La rétine est un tissu de petits

filets trés deliés, qui sortent du nerf optique; Le nerf Optique est une espece de moëlle enfermée dans un Canal couvert d'une expention de la pie mere et de la dure mere. Ce nerf qui part du Cerveau s'epanouït en filets dans le fond de l'œil; on donne le nom de Vitrée a une tunique fort delicatte, qui renferme entierement l'humeur vitrée. La Christaloïde est une membrane qui enveloppe immediatement le Chrystallin.

D. De quoi sont environnée les membranes de l'œil?

R. Les membranes de l'œil sont environnée de muscles, l'action de ces muscles qui se gonflent, se racourcissent, s'etendent, et produisent les changemens et les mouvemens de l'œil; Par la il s'arondit, s'allonge, et s'applatit, et c'est ce qui luy donne la facilité qu'il a de porter de tout cotez des regards tantot doux, tantot fier, et d'étre pour ainsy dire le miroir de l'Esprit.

D. Quelle partie de l'œil est le principal organe de la Veuë?

R. Le principal organe de la Vuë est la partie qui recoit l'impression de la Lumiere; ou l'image des objets colorez, et la fait passer immediatement au Siege des fonctions de l'Esprit; Plusieurs prétendent que c'est la Choroïde, le sentiment commun est, que c'est la rétine; comme ce n'est pas a moy a décider cette question, je me tiendray au sentiment commun, et je regarderay la rétine comme l'Organe principal de la Vision.

De la Vision.

D. Qu'appellez vous rayons de Lumiere?

R. J'appelle rayon de Lumiere, rayon simple, rayon Optique,

toute Ligne de matière Ethérée, qui passe autravers des humeurs de l'œil, et produit une sensation.

D. Le rayon qui tombe perpendiculairement sur l'œil se rompt-il?

R. Le rayon simple qui tombe perpendiculairement sur l'œil et sur les humeurs, et qui traverse le Centre de la prunelle et des humeurs, ne se romp point, parcequil ne trouve pas plus de resistance d'un coté que de l'autre, ny rien qui le détourne, et cest ceque lon appelle L'axe optique; et L'axe dela Vision.

D. Dequoi se forment les Cônes de Lumiere?

R. Les Pinceaux, les Pyramides, ou les Cônes opposez par la baze, se forment des rayons simples; ces Cônes, ces Pyramides sont comme des faisceaux de rayons simples, qui partent d'un point de l'objet, et vont aprés s'etre écarté et rompus, se reunir sur la retine; de chaque point de l'objet il part une Pyramide, un Pinceau ou un Cône, dont la baze est dans la prunelle, puisquil passe dans chaque point dela prunelle des rayons qui vont peindre sur la retine chaque point de l'objet. Les rayons de chaque Cône vont enfin se réunir a un point dela retine faisant un second Cône opposé par la baze au premier.

D. Comment les rayons passent-ils autravers des differentes humeurs?

R. Les rayons simples qui viennent tomber obliquement sur la surface courbe de l'humeur aqueuse, passant de L'air dans un milieu plus Libre; s'approchent ensuite dela perpendiculaire, allant ensuite — obliquement de l'humeur aqueuse, dans le Crystalin Convexe des deux

cotez, et qui est a l'égard de l'humeur aqueuse a peu prés comme le Vere a l'égard de l'Eau; ils vont dans un milieu plus facile encore, et continuent de s'approcher de la perpendiculaire; Du Chrystalin, ils passent obliquement dans l'humeur Vitrée; et comme ils passent par un milieu plus dense, et par la plus aisée; Dans un milieu moins Libre, ils s'éloignent de la perpendiculaire. a mesure que ces rayons s'approchent de la perpendiculaire, dans l'humeur aqueuse et dans le Chrystalin, et qui s'éloigne de la perpendiculaire dans l'humeur Vitrée, ils vont en s'approchant toujours, jusqu'a qu'ils se réunissent dans un Point sur la retine; les rayons partens des autres points de l'objet, s'écartent de même, et viennent a peu prés par le meme principe sur autant de point de la retine; les rayons qui se réunissent sur la retine y portent les images ou les impressions des objets.

D. Ne peut on pas imiter ce qui se passe dans l'oeil pendant la Vision?

R. Fermez une Chambre de façon quelle soit totalement privée de Lumiere; faites un trou a un des Volets des fenêtres, mettez y Vis avis de ce trou a plusieurs pieds de distance, une toile ou un Carton blan, et vous verrez avec étonnement, que tout les objets de déhors Viendront se peindre sur ce Carton, avec des couleurs trés vives et trés naturelles, mais dans un sens renversé; par exemple, si c'est un homme on le voit la tête en bas; quand on veut rendre ces Images encore plus nette, on met au trou de la fenetre une Louppe, qui rassemblant les rayons fait une Image plus petite, et plus precise.

D. Pourquoi dans la Chambre obscure les objets sont ils peints renversés?

R. Les rayons partis du sommet d'un Cloché, par Exemple, venant d'un endroit plus élever que le trou de la Chambre lorsquils sonts entrés obliquement par le trou vont porter leurs impressions sur la partie inferieure du drap blan; Au Contraire les rayons qui viennent du bas vont porter leurs rayons sur la partie superieure du drap blan; les uns et les autres viennent dans la scituation quils ont sur le drap, frapper les yeux; Or L'ame rapporte naturellement les objets a L'Extremité des rayons droits qui touchent L'organe de la Veuë; de la vient que L'objet paroit renverssé.

D. Pourquoy voit on les objets droits quoi quils soient peints renversés dans les yeux?

R. L'image des objets portés au fond de L'oeil, s'y trouvent renversé du haut en bas, de droite a gauche; et nous ne laissons pas de voir les objets tels quils sonts. Le grand maître que L'ame suit dans cette réforme c'est le sentiment du toucher. cette seule sensation est le Juge Competant; c'est ce premier maître qui nous a dit que nous marchions debout; et sur cette premiere régle il nous a donné la veritable Idée de la scituation des autres Corps, L'ame convaincuë par les démonstrations du toucher se dit a elle meme; Puisque mes mains, et la propre scituation de mon Corps, m'ont demontré etre debout, [redacted]

et que l'objet m'envoye dans l'oeil un Image renversé; dorenavant Je Jugeray droits touts les objets qui se peindront renversé dans l'oeil, et Je Jugeray renversé tous ceux qui s'y peindront droits. Le Jugement de raisonnement a bientôt eté suivy du Jugement d'habitude; et l'habitude une fois établie, c'est une Enigme de deviner de la façon dont l'ame peut voir, c'est a dire Juger droit ce qui est renversé dans l'oeil.

D. Pourquoy les aveugles nez auxquels on a donné la veuë, n'ont-ils pas d'abord veu les objets renversez?

R. Il n'est démontré nul part qu'ils n'ayent pas veu d'abord les objets renversés, mais en supposant qu'on n'en ayt trouvé qui ont Jugé les objets droits au premier usage qu'ils ont fait de leurs yeux, voicy comme on peut l'expliquer; Ces aveugles avoient toutes leurs vie taté les objets, et Jugé surement de leurs scituations; leur ame pouvoit donc moins s'y méprendre qu'un autre; peut etre même que la sensation renversée aura fait une partie de l'étonnement dont ils furent saisis a l'aspect de la Lumiere, et que dans la foule ils n'ont pas distingué cette singularité; un aveugle accoutumé a se conduire avec ces deux batons, et a Jugé par eux de la scituation des corps ne s'y trompe point; Il scait fort bien que son Chien conducteur qu'il touche du baton qu'il tient de la main droite et de sa gauche, et que l'arbre, ou autre chose

quil touche du baton de la gauche et a droite; quand on lui donneroit dans l'instant deux bons yeux, au fond desquels le chien seroit a droite et l'arbre a gauche, il n'en croiroit rien, et s'en rapporteroit a la demonstration de ses batons qui est infaillible. L'ame fait dememe pour les Objets sur lesquels l'Experience du toucher a pû repandre ses lumieres.

D. Les Objets renversez dans la Chambre Obscure ne peuvent ils pas être redressés?

R. On le peut en employant deux veres convexes, au lieu d'un seul, et en mettant le second a une certaine distance visavis de l'autre, alors l'image qui etoit renversé sur le drap blanc se redresse. Les rayons rompus dans le premier vere, se croisent, et s'ecartent les uns des autres avec la scituation qui represente les objets renversez avant que d'entrer dans le second; le second qui les rompts de nouveau les approchants les uns des autres, leur donne une scituation contraire dirigeant ceux d'en bas vers la partie superieure du Drap, et ceux d'en haut vers la partie Inferieure, et le changement rétablit les Objets dans leurs scituations naturelle.

D. Pourquoy plus le drap blanc est elloigné du vere; plus l'image tracée sur le Drap, est elle grande; Et pourquoy moins elle est elloignée plus elle est petite?

R. C'est que les pinceaux lumineux qui sont divergents font un Cône de lumiere, dont la base repanduë sur le drap blanc sont plus petits lors quils sont plus prés du verre, et plus grands lors quils sont plus loin.

Les Principaux Phénoménes de la vision.

D. En regardant une vaste plaine tous les rayons viennent ils passer dans la prunelle de l'œil.

R. Les Corps n'envoyent pas réellement des rayons dans notre œil, mais ils excitent des vibrations dans une mere de lumiére, et ses vibrations se communiquent jusqu'a la lumiere qui reside dans notre œil; Il n'y a jamais dans la prunelle qu'une meme quantité de lumiere; qui repond toujours au meme Cône de la lumiere — exterieure dont elle recoit aussi toujours la meme quantité de vibrations soit que le Cône soit petit, c'est a dire court; comme quand on est dans une Chambre, soit quil ait une grande base comme quand l'on envisage — une grande plaine.

D. En regardant d'un endroit élevé, une grande ville; quelle est la chose qui nous doit le plus surprendre?

R. La chose qui merite le plus notre étonnement, c'est de voir

tant d'ordre dans cet Image magnifique, qui couvre le fond de l'oeil tandis qu'il regne a l'entrée de la prunelle une confusion inexprimable, chaque objet en particulier, un clocher, une tour, un palais, envoyent une infinité de cônes lumineux dans l'oeil, toutes ces lignes croisées les unes sur les autres, accablent la raison par une foule ou elles se perdent; que sera ce quand de tout les batimens de la ville, et de tous les objets reculez sur la plaine, il partira de semblables masses de rayons, qui toutes se viendront rendre a la meme porte; l'Iris qui en deffend l'entrée en écarte le trop, et n'admet que le necessaire, mais le necessaire est un abyme de lignes réunies sur la légère etendüe de la prunelle, aucun cependant ne ségarera, toutes celles qui sont venües d'un meme point se reunissent sur un point de la retine qui tapisse le fond de l'oeil; la tous ces points rangés selon leur ordre, forment l'image la plus parfaite.

D. Ce que nous regardons, le voyons nous toujours des deux yeux; ou se relevent ils de sentinelle?

R. Il y en a qui pretendent que nous ne considerons attentivement un objet que de l'oeil qui est de son coté; ou qui est a sa portée; et que l'autre oeil est dans une sorte de repos, jusqu'a que son tour vienne a laisser reposer l'autre. Mr le Cate a

meme observé quil y a certains jours, ou cest presque toujour le tour d'un certain oeil de voir seul les objets, il soupçonne que cela viens de ce que cet oeil, dans ces jours à plus de vigueur que l'autre; il croit que dans bien des gens il y a toujours un oeil, plus fort ou plus vigilant que l'autre, et qui se charge constamment de la tâche commune. Alphonse borelli prétend que l'oeil gauche est plus fort et voit toujours plus distinctement que l'oeil droit; si cela est, cela peut venir du nerf optique droit, et de ce quil est moins fourny desprit, et à moins de force, parceque le bras droit etant plus actif, il coule par ces nerfs une plus grande quantité desprit, et que cette grande depense desprit est empruntée sur les parties dévolües au nerf du meme coté.

D. Pourquoy voit on un objet simple, quoique son image fasse impression sur les deux yeux?

R. Quand on regarde fixement un objet des deux yeux, ces organes se tournent vers l'objet, de façon quil devient placé a l'extremité de l'axe de chaque oeil, au point qui repond a cet axe; or toute image dont le centre repond a l'axe de l'oeil, fait fait voir a l'ame un objet unique, quoique l'image soit dans

dans chaque oeil, par la meme raison qu'on entend des deux oreilles un son unique, quoiqu'il y ait double impression; C'est l'ame elle meme qui fait cette impression, et cette reunion; par un jugement qui lui vient d'habitude et d'experience, elle sait qu'un objet unique est celui qui occupe un double espace; ainsy quand il lui vient une image dans chaque oeil qui toutes deux se rapportent en ligne droite au meme lieu et qui sont precisement les memes dans leurs positions et dans leurs formes, parceque l'objet est dans l'axe commun aux deux yeux; quil affecte les memes parties dans chaque oeil; alors c'est une sensation venuë du même endroit; ainsy l'ame juge que cette double image est un objet unique.

D. Pourquoi en regardant avec une sorte de distraction ou en pressant un oeil en dessus ou en dessous, voit on l'objet double?

R. Si vous regardez un objet, par exemple une chandelle comme en rêvant, c'est a dire en partageant un peu votre attention, entre cette sensation et les autres que vos yeux peuvent recevoir; alors les deux images tombent hors des points de la retine qui repondent a l'axe de chaque oeil, ces deux images paroitront en deux lieux differens, et l'objet paroîtra double; la meme chose arrive lorsqu'on presse un oeil, en dessus ou en dessous; en examinant même les yeux d'un homme qui regarde de cette façon, on voira que les prunelles s'ecartent; c'est la

raison pour laquelle les yeux yvres voyent les objets doubles, car leurs yeux a demie paralitiques, aussy bien que leurs jambes, sont comme fixes et immobiles, ils n'en dirigent pas exactement les axes visuels vers les objets; ainsy les images de ces objets, tombent hors du pole visuel, et produisent par consequent la double vision

D. Pourquoi les Louches en regardant de travers ne voyent ils cependant pas les objets doubles?

R. La raison est; que les Louches sans le sçavoir ne voyent que d'un œil; quoi quils croyent regarder des deux yeux; on peut s'en convaincre de cette maniere; faites envisager quelques objets à un Louche, pendant quil regarde examinez ces yeux; L'œil sain se tournera exactement vers l'objet, et L'œil vicié se tournera d'un autre coté; mettez ensuite votre doigt vers l'endroit ou L'œil louche est dirigé, et dans le tems quil regarde encore le meme objet, fermez lui l'œil sain; dittes lui ensuite de regarder votre doigt qui est resté dans sa scituation, il voira votre doigt sans changer la direction de cet œil Louche. dittes lui, de regarder L'objet que vous lui avez proposé d'abord, et vous verrez quil tournera cet œil Louche vers cet objet, aussy exactement que l'avoit fait cy devant L'œil sain quand il regarda L'objet proposé; d'ou il s'ensuit que quoi quil eut les deux yeux ouverts il ne voyoit cependant L'objet que de L'œil sain.

D. Comment Examine t'on la bonté d'un œil?

R. Quand on veut examiner la bonté d'un œil, on met la personne vis a vis d'un beau jour, on lui ferme les deux yeux; ensuite on ouvre subitement L'œil que l'on veut examiner, on remarque alors le mouvement qui fait L'Iris a L'entrée de la Lumiere dans cet organe; si elle se resserre beaucoup; L'œil est très bon; si elle se resserre peu, on peut s'assurer que l'œil voit foiblement; si elle est immobile; cet œil ne voit point du tout.

D. Donnez nous la raison de cette façon d'Examiner L'œil?

R. Le bon œil resserre sa prunelle, parceque L'organe de la vüe est frappée par une lumiere vive qui L'éguillonne, et met les fibres en contraction; le mauvais œil reste immobile; parcequ'un mauvais œil est celui qui n'est plus sensible a la Lumiere, et que cette même insensibilité fait qu'il n'est pas excité a la contraction de ces fibres, ou du moins il est moins excité.

D. Qu'appelle t'on dans un Tableau a l'huile le faux jour?

R. Dans toutes les surfaces polies on observe deux sortes de reflexions, l'une qui se fait a angle égale, l'autre a angle inégale. La clarté qui rejaillit a angle égale, est faite des rayons reflechis, par le sommet des inégalitez, ou des montagnes du Tableau ou d'un miroir; tout le reste de la Lumiere qui se repand a la

londe est faite des rayons reflechis, et peut etre reflechie plus d'une fois dans les Valées de ces montagnes. le point de la lumiere d'ou ces rayons se reflechissent a angle égale s'appelle faux Jour; parceque cette grande reflexion laisse la Veüe et empêche de distinguer la reflextion indirecte, qui rapporte d'une façon plus douce l'image des objets; La premiere reflexion est unique; La seconde a des variations infinies.

D. Comment l'image d'un objet se trouve telle dans tous les points de l'espace qui l'environne?

R. Pour Concevoir comment un Corps repand son Image a toutes les distances, et dans tous les points de l'espace qui l'environne, il faut regarder toutes les particules qui composent le Corps visible, comme autant de petites montagnes Pyramidales, dont chacune éparpille une Espece d'atmosphère de rayons vers tous les points de l'espace auquel repond cette partie du Corps: Chaque particules ou Chaque points du Corps faisant un pareil éparpillement de rayons, c'est une necessité que tous ces rayons se Croisent, se rencontrent, se réunissent dans tous les points de l'espace qui environnents le Corps; Or des que dans tous les points de l'espace qui environnent le Corps il se fait une reunion de rayons réflechis, de tous les points de l'objet, il se fait aussi une image de cet objet;

Car L'image de l'objet n'est autre chose que la réunion et l'assemblage des rayons refléchis de tous les points de la surface de l'objet.

D. Comment recevons nous la reflexion des rayons quand l'objet est entre le soleil et nos yeux?

R. Nous ne recevons pas la reflexion immediate des rayons du soleil, mais celle des rayons qui ayant passé cet objet, et ayant été frappés d'autres corps, comme l'air, et peut etre nous mêmes en avons eté refléchis vers cet objet qui nous les renvoye a son tour; Car quoique l'action du soleil, et de tous les corps lumineux, n'est qu'une seule direction, cependant les objets refléchissent leurs rayons en tous sens, et de tous les points de la circonference entiere, parceque cette premiere direction imprimée aux rayons des corps lumineux, est changée en mil et mille autres directions, par des reflexions sans nombre qui subissent des rayons de la part de tous ces corps.

D. Pourquoi l'image est elle d'autant plus grande, que son objet est plus prés de nous?

R. Nous avons vûs que les rayons se croisent en entrant dans l'oeil; or plus l'objet d'où partent les rayons est prés de l'oeil, plus l'angle formé par ces croisements est considérable; par exemple, si vous regardez deux petites statues de même grandeur l'une a un pied de distance, l'autre a six pieds; la statue placée a un pied de distance

vous paroîtra presque six fois plus grande que la statuë placée a six pieds; parceque l'ouverture de l'angle visuel de la premiere statuë, ou la hauteur de son Image est presque six fois plus grande que l'ouverture visuel de l'angle de la seconde statuë; c'est sur ce principe qu'est fondée toute la perspective.

D. Pourquoi deux rangées paralelles d'arbres semblent elles s'approcher toujours de plus en plus l'une de l'autre amesure qu'elles s'eloignent de nos yeux.?

R. Plus les arbres paralelles s'eloignent de nos yeux, plus l'angle exterieur de vision formé par des rayons qui viennent des arbres paralelles diminuent; puisque cet angle diminuë amesure que les objets sont plus élloignez; plus l'angle interieur diminué, plus l'impression des cotez de la retine se rapprochent; or plus ces impressions se rapprochent; et plus les objets qui les causent semblent se rapprocher. La scituation des objets par rapport a l'ame qui les appercoit depend de la scituation de leurs Images, ou de leurs impressions sur la retine.

D. Un même objet, à meme distance, envoye til dans les yeux de tous les hommes une Image d'une meme grandeur?

R. Non, la grandeur des Images, et celle des tableaux qui les renferme toutes; dépend aussi de la disposition de l'organe même; Par exemple; un oeil plus petit, plus saillant, qui a un chrystalin plus convexe, reçoit un plus petit tableau et de plus petits Images;

Par la meme raison, que quand je met au dedans du trou de la Chambre Obscure, une Lentille très Convexe; comme donc il y a beaucoup de difference entre les yeux de tous les hommes; tous les hommes ne voyent pas les memes objets de la meme grandeur, ny une meme quantité d'objets a la fois.

D. Le meme Œil voit il dans un meme moment les objets tantot plus grands, tantot plus petits?

R. Un meme œil voit dans un meme Jour, dans un meme moment les objets tantot plus grands, tantot plus petits; selon certain mouvement qui se passent dans cet organe, et certains états ou il se trouve; tels sont les mouvemens qui se font quand nous regardons un objet voisin, puis un objet eloigné; L'œil s'alonge pour voir des objets voisins; Les Diamêtres de ses humeurs, de ces lentilles s'etrécissent; leurs surfaces en sont plus Convexe; et par consequent l'œil est alors dans le cas du petit œil saillant, ou de la Lentille très Convexe; il donne donc a cet Egard des Images plus petites. au Contraire pour voir un objet élloigné, L'œil s'accourcit, s'applatit, par les Poles, et les Diamêtres de ses humeurs s'agrandissent; leurs surfaces s'applatissent ainsy a cet Egard on voit les Objets Lointains plus grands qu'on ne les verroit sans ce changement de figure.

De la Veüe

D. D'ou vient la confusion de l'image d'un objet elloigné?

R. La confusion de l'image d'un objet elloigné, vient de l'air et des vapeurs, lesquelles éteignent une partie des rayons dont cet image est composée; l'étroisse du cone lumineux d'un objet elloigné contribue encore a cette extinction; il est meme etonnant qu'un si petit filet d'image puisse ne pas s'eteindre, et s'effacer entierement a la rencontre d'une si prodigieuse quantité d'obstaclea.

D. Pourquoy voit ton la Lune plus grande a l'orison qu'au Midy?

R. Les brouillards les vapeurs de l'Orison en couvrant la Lune d'une couche vaporeuse, la font paroitre plus elloignée qu'elle n'est; sans diminuer la grandeur de son image; parcequ'ils la font paroitre dans cette confusion qui donne l'elloignement. Dela, l'ame qui n'a point l'idée de la grandeur réelle de cette Planette, la juge une fois plus grande; parceque quand elle voit un objet a deux cents pas sous un angle aussy grand que celui d'un autre objet vû a cent pas; elle juge l'objet de deux cent pas, une fois plus grand que l'autre; a moins que la grandeur réelle de ces objets ne lui soit connüe.

D. D'ou vient cette incertitude de la veüe, sur la grandeur et l'elloignement?

R. C'est que la mesure du nombre des grandeurs et des

distances n'est pas l'objet propre de la veuë, mais celui du toucher,
La veuë n'a proprement en partage que la lumiere et les couleurs;
Personne ne seroit plus en état de nous dire la façon dont on connoit
la grandeur, la distance, la situation et la figure des objets
a qui on procureroit la faculté de voir, dans un age ou il pourroit
exprimer ce qui se passe chez lui.

D. Quelqu'un a-t-il trouvé l'aveugle, dont dépend la décision
de cette question?

R. Mr Cheselden fameux Chirurgien ayant imaginé
qu'on pouvoit donner la veuë à un aveugle né, il proposa l'opération;
L'aveugle eut de la peine a y consentir; il ne concevoit pas trop que
le sens de la veuë pût beaucoup augmenter ses plaisirs. L'operation
faitte et reussie: ce jeune homme d'environ quatorze ans, vit la lumiere
pour la premiere fois, il ne distingua de longtems ny grandeur ny
distance, ny situation, ny meme figure. Un objet d'un pouce mis devant
son oeil et qui lui cachoit une maison, lui paroissoit aussy grand que la
maison; tout ce qu'il voyoit lui sembloit d'abord etre sur ses yeux,
et les toucher, comme les objets du Tact touchent la peau; il ne pouvoit
distinguer ce qu'il avoit jugé rond a l'aide de ces mains, d'avec ce qu'il
avoit jugé angulaire; ny discerner avec ces yeux, ce que ces mains

avoit senty en haut ou en bas; etoit en effet ou en haut ou en bas; il étoit si loin de connoître les grandeurs qu'après avoir enfin conçû par la Vuë que sa maison etoit plus grande que sa Chambre; il ne concevoit pas comment la Vuë pouvoit donner cet idée; ce ne fut qu'au bout de deux mois d'experience, qu'il pût appercevoir que les tableaux representoient des Corps solides; et lors qu'après ce long tatonnement d'un sens nouveau en lui, il sentit que des Corps seuls, et non des surfaces etoient peintes dans les Tableaux; il y porta ces mains, et fut etonné de ne point trouver avec ces mains ces Corps solides, dont il commençoit a en appercevoir les representations. Il demandoit quel etoit le trompeur ou du sens du toucher, ou du sens de la Vuë. Ceci confirme ce que nous avons dit; que c'est par un raisonnement d'habitude que l'ame redresse les Objets; et juge qu'une image qui est renversée dans le fond de l'œil, vient d'un objet exterieur qui est dans une situation droite.

D. Quand est ce qu'une Image est distincte?

R. Une Image est distincte; quand tous les points de lumiere et les nuances d'ombre qui la forment sont placés les uns auprès des autres; comme ils le sont sur l'original même, ensorte que plusieurs de ces points ou de ces nuances d'ombre ne se reunissent pas en un seul, ou ne laissent pas entr'eux des intervalles, qui ne sont pas dans l'original, et lorsque ce juste assemblage de rayons n'affectent point l'organe ny trop vivement, ny trop foiblement; car l'un ou l'autre de ces deffauts rendroit l'image confuse.

D. Qui sont ceux qu'on appelle Myopes, et quelle est le deffaut de leurs yeux?

R. On appelle myope ceux qui ne voyent que des objets très voysins; Ils ont la retine trop elloignée du Chrystalin, ou du croisement des rayons; ou parcequils ont la cornée trop saillante et le Chrystalin trop convexe, et que la refraction trop forte fait croiser trop tot; ou parcequ'avec une refraction ordinaire, ils ont le globe de l'œil trop gros ou L'espace de L'humeur vitrée trop grande; dans ces deux cas, le point optique ou L'assemblage distinct de L'image, est en deça de la retine; ainsy quand L'image tombe sur cette retine; elle est déja decomposée, et les pinceaux sont deja divergents.

D. Comment peuvent ils corriger ce deffaut?

R. Ces sortes de gens mettent leurs yeux presque sur les objets, afin d'allonger le foyer par cette extremité, et faire que le point optique atteigne la retine; ils se servent encore avec succès d'un verre concave qui allonge le croisement des rayons, et le point ou L'image est distincte; mais L'age qui diminuë l'abondance des Liqueurs, et l'embonpoint de L'œil, comme de toutes les parties, corrige ordinairement ce deffaut.

D. Qui sont ceux qu'on appelle presbites, et quel est le deffaut de leurs yeux?

R. Les presbytes sont ceux qui ne voyent que de très loin

ont la retine trop voisine du croisement des rayons, ou parcequils ont la cornée transparente, ou le Chrystalin trop convexe; ou bien que l'espace vitrée est trop petit. S'ils ont la cornée ou le Chrystalin trop convexe, la refraction est foible, le croisement se fait très loin; la réunion des pinceaux optiques de meme; ainsy le cône renversé atteint la retine avant que les pinceaux soient réunis, avant que l'image soit formée distinctement. Si la refraction et le croisement se font a l'ordinaire, et que l'appartement de l'humeur vitrée soit trop petit, trop court ou applatit, la retine sera encore en deca du point optique, et elle ne recevra pas encore d'images distinctes, sinon celle des objets très elloignés qui ont un foyer plus court, et qui demande précisement une retine voisine du Chrystalin, comme sont les presbytes, deffaut ordinaire aux vieillards dont toutes les parties se desséchent.

D. Comme ce corrige ce deffaut?

R. Ce deffaut ce corrige avec la Lunette convexe, la Louppe, La Lentille; qui augmente la refraction, rend le croysement des rayons et leurs foyers plus court; mais c'est la seule ressource, qui reste a ceux qui ont ce deffaut; car l'oeil presbyte, n'a point comme l'oeil myope l'avantage d'être corrigé par l'age; le tems au contraire ne fait que le rendre plus mauvais.

D. Quand est-ce qu'un Oeil est bien conformé?

R. Un oeil bien conformé est celui dans lequel l'image des objets, a une moyenne distance tombe distinctement sur la retine sans que cet oeil se fasse aucune violence; ce qui suppose une figure Reguliere des parties de cet oeil; c'est a dire reglé sur cet effet. mais un bon oeil, est celui qui ajoute a cette bonne conformation le talent de voir distinctement a toute distance, parcequ'il a la puissance de se Métamorphoser en oeil Myope, ou allongé, quand il regarde quelques choses de prés; ou en oeil presbyte quand il regarde quelques objets tres elloigné; cette puissance réside dans des muscles, et dans les fibres ciliaires qui environnent et meuvent le Chrystalin.

D. Quels sont les effets du clignement des paupieres?

R. On cligne l'oeil pour regarder un objet trés elloigné en comprimant l'hémisphère anterieur du globe, pour rapprocher la retine du Chrystalin; on dilate les paupiéres pour voir un objet de prés; l'oeil semble s'avancer hors de l'orbite, le chrystalin s'avance vers la prunelle, par la l'oeil s'alonge et il se fait une plus grande distance entre son front et le Chrystalin. Enfin on cligne les yeux toutes les fois qu'on fait des effots pour mieux voir soit de Loin soit de prés; afin de ne laisser presque aucun passage au cône de Lumiere qui porte l'image; et afin que cet image ne soit point troublée par des rayons étrangers; c'est ainsy qu'on voit mieux un objet par un tuyaux, qu'on ne le voit en plain air.

De la Vuë

D. Quels sont les effets, et la dilatation et du resserrement de l'Iris?

R. L'Iris, ou la Prunelle se resserre, quand elle est frappée d'une Lumiere trop vive; par là elle laisse passer une moindre quantité de rayons qui affectant plus modérément cet Organe, y produit une impression plus distincte. Au contraire l'Iris se dilate quand la Lumiere est foible, parceque la retine n'étant pas assez aiguillonnée par cette foible Lumiere; laisse l'Iris dans le relachement; et ce relachement meme fait que l'Iris, plus Large, reçoit plus de rayons; et que la quantité de ces rayons répareint en quelques sortes ses foiblesses, et produit un Image aussy distincte qu'il est possible.

D. D'où vient le mouvement tremblottant des Astres?

R. Le mouvement tremblottant des Astres vient des milieux que leurs Images traversent. Comme ces milieux sont sans cesse en mouvement Les Images du Soleil et des Astres doivent participer a tous ces mouvemens et leurs regularitez doivent en être alterée. On a une ressemblance grossiere, mais assez ~~ex~~ fidel de ce mouvement tremblottant; Lorsque l'on regarde une Etoile, ou le Soleil reflechit de dessus la surface d'un Eau un peu agitée; pour oter au Soleil tous ces rayons il suffit de le regarder par un trou d'Epingle, ou dans un seaux d'eau tranquille, ou au travers d'un Vére brulé a la chandele, il est alors presque reduit a la condition de la Lune dont la douce Lumiere s'imprime nettement et sans fracas sur la retine.

D. Pourquoy en mettant une Toile fine entre l'œil et la Lumiere d'une bougie, voit on la bougie entourée d'une Couronne Lumineuse?

R. Parceque les filets de la Toile que la Lumiere traverse en écartent et éparpillent une partie hors du Cône de la Lumiere, qui fait la Couronne qu'on y observe; sans mettre de Toile devant une Chandelle, si vous la regardez de cent pas, vous la verrez entourée de rayons, parceque le filet de Lumiere qui apporte cet Image, ne peut conserver sa figure reguliere a travers un si long Espace.

D. Pourquoy la Lune n'est elle pas entourée de rayons?

R. Pourquoy la Lune n'est pas entourée de rayons comme les Autres Planettes; parceque son Cône Lumineux plus vaste, résiste mieux au milieu qu'il traverse; ainsy son Image arrive reguliere a nos yeux. Les Petites Planettes veuës par des grandes Lunettes sont aussy sans rayons, parceque les Verres de ces Lunettes rassemblent ces rayons éparpillez a la Circonference de l'Image, la racommodent, et la rendent reguliere.

D. D'ou viennent ces rayons superieurs, et inferieurs d'arder jusque dans les yeux par la Lumiere d'une Chandelle?

R. Ce sont des rayons reflechis dans les yeux par des extremitez des paupieres; reflechis en bas, par l'Extremité de la paupiere superieure, et en haut par les Extremitez de la paupiere Inferieure; aussy ces rayons ne paroissent que quand on approche fort les paupieres l'une de l'autre, ensorte que la Prunelle puisse recevoir ces rayons, qui semblent venir rapidement d'une Chandelle.

De la Veuë

D. Pourquoy ne voit on pas les Etoiles en plain Jour, et qu'on les voit du fond d'un Puit?

R. Quand on regarde le Ciel en plein Jour, de la Surface de la terre, l'Impression du Soleil est beaucoup plus forte que celle des Etoiles, et ses Vibrations sur l'organe de la Veuë, rendent celles des Etoiles insensibles, dans le fond d'un Puit l'impression des Etoiles est plus forte à son tour, les rayons des Etoiles y tombent perpendiculairement sur les yeux, tandis que les rayons du Soleil n'y entrent qu'obliquement, et ne parviennent aux yeux qu'après avoir été fort affoiblis, par un grand nombre de reflexions.

D. Pourquoy en passant d'un endroit fort éclairé dans un lieu sombre; ou d'un lieu sombre dans un endroit bien éclairé, a t'on de la peine a voir les Objets?

R. Dans un Endroit fort Eclairé la Prunelle se retressit, pour ne pas admettre trop de rayons qui pourroient blesser l'organe de la Veuë, en passant dans un Endroit sombre, l'oeil demeure encore quelques tems retreci, et n'admet point assez de rayons foibles, pour appercevoir les Objets; de même la Prunelle qui s'est dilatée dans l'obscurité, pour recevoir une plus grande quantité de rayons, demeure quelques tems dilatée au grand Jour; et reçoit trop de rayons vifs; cet excès blesse l'organe de la Veuë, et nous empêche de voir ce qui nous environne.

D. Pourquoy certains tableaux paroissent-ils regarder; de quelques cotes qu'on les Envisage?

R. Ces portraits ont le nez un peu tournez d'un côté, et les yeux d'un autre; C'est pourquoy selon qu'on est placé; ces Portraits paroissent

regarder d'un côté parceque les yeux sont tournés de ce côté là; tantot vous diriez que ces portraits regardent de l'autre côté; parceque la pointe du Nez y est tournée; et que le Tableau étant plat, l'on ne s'apperçoit pas que les yeux sont tournés vers l'endroit opposé.

Des Miroirs, des Lunettes, Et des Verres ardents.

D. De quoi se font les Miroirs; et de combien de sorte y en a t il?

R. Un Miroir se fait avec un Corps poli, comme l'acier qui réfléchit les Images immédiatement; ou avec un Corps poli et transparent comme la glace, derrier laquelle on applique une matiere propre à reflechir la Lumiere; Il y a des miroirs plans; des miroirs convexe, et des miroirs concaves.

D. Qu'applique t on derrier les miroirs pour reflechir la Lumiere?

R. Ce qu'on y applique ordinairement est une plaque d'étain, on pose cette plaque sur une pierre très polie; et on la couvre d'une couche de Mercure coulant, très pur; si l'on à la curiosité de ce regarder dans cette couche de mercure, on verra qu'il n'y a pas au monde de surfaces polies qui renvoyent une Image aussy nette et aussy distincte; on applique aussy la glace sur cette couche de mercure, et on la charge de beaucoup de Poids pour en exprimer le mercure, et n'en laisser que ce qu'il faut pour remplir les pores de la surface de la glace et de la Lame d'étain,

et coler ainsy ces deux surfaces ensembles, on donne aprés cela une situation inclinée, puis droit; a cet assemblage, pour en faire écouler le mercure superflû, et alors la glace est étamée.

D. Qu'est ce qui reflêchit la lumiere dans un miroir?

R. C'est cette plaque d'etain imbuë de mercure, et côlée par lui a la glace qui reflechit les images; car dans une glace épaisse quand on s'i prend d'une certaine façon on voit deux images; une reflechie par l'etain, et l'autre reflechie par la surface de la glace, celle cy est trés foible, et il faut de l'art pour la decouvrir, la lumiere reflechie par l'etain est trés vive; elle efface d'ordinaire la premiere.

D. Comment se voit on dans un miroir?

R. Pour se voir dans un miroir il ne faut pas que tous les rayons se reflêchissent dans le meme sens, il suffit qu'il s'en reflechisse assez vers nos yeux pour former un image. Quand je me vois dans un miroir, mille personnes placées en differents endroits peuvent m'y voir en meme tems; il faut donc que mon image se rencontre en mille points de vuë, le miroir reflechis donc les rayons qui viennent de moy, en mille et mille directions differentes.

D. D'ou viennent ces inégalitez differentes dans un miroir?

R. Ces inégalitez de reflections differentes viennent de l'inégalité de ma propre surface, et de l'inégalité de la surface du miroir; ces inégalités sont donc necessaires pour voir un objet de plusieurs endroits a la fois; s'il y avoit un miroir assez poly, pour ~~n'avoir~~ aucune inégalité, et pour réflêchir tous les rayons dans une meme direction

il n'y auroit qu'une ligne de reflexion, et l'image ne pourroit etre vëue qu'en dans cette seule ligne, ou plustot on ne verroit rien, parceque cette reflexion lumineuse seroit trop vive.

D. En quoy les corps polis different-ils des autres?

R. Les corps polis different des autres, en cequils n'ont point d'inégalités, mais en cequils en ont moins. Ce sont des montagnes plus serrées, elles reflechissent la lumiere de toute part; mais leurs sommets etant très pres les uns des autres, et en même tems très polis; la portion de lumiere quils reflechissent est très vive, parcequelle est considérable, et que la reflection est simple et reguliere.

D. Comment les miroirs plans representent-ils les objets?

R. Les miroirs plans representent les objets tels quils sont sans en changer ny la couleur, ny l'arrangement ny la grandeur. comme ils sont durs, uniformes, polis, il nous renvoyent les rayons tels quils les ont reçûs dans le même ordre, et avec la meme modification.

D. Comment expliquez vous les effets du miroir plan?

R. Pour expliquer les effets du miroir plan supposez une statüe entre votre œil et un miroir plan, un peu a coté, pour donner passage a la reflexion vers votre œil; la lumiere qui tombe sur tous les points de la statique rebondit a la ronde dans tous les points de l'espace qui l'environne; et par consequent cette lumiere va tomber sur tous les points de la surface du miroir; dont elle est aussi reflechie de toute part.

mais la Prunelle n'occupe qu'un point de tous les Environs, ou la Lumiere est reflechie, et elle ne peut recevoir qu'un seul de tous les Cônes de Lumiere distribuez a L'infini; or par cette regle que L'angle de reflection est égale a L'angle d'incidence, le seul Cône de Lumiere qui tombe dans L'œil, est le Cône reflechi formés par les rayons qui tombent sur le miroir; et qui vont faire dans le fond de L'œil la grande ouverture.

D. Ou vont tomber les autres rayons?

R. Les rayons qui vont tomber vers L'extrémité du miroir, sont reflechis loin de la statuë, et encore plus loin de L'œil; les rayons perpendiculaires reviennent sur eux mêmes, et ne peuvent Jamais tomber sur L'œil; tous les rayons voisins de L'axe, vont tous se croiser sur cet axe bien endeça de L'œil, et vont ensuite se perdre sur les regions Laterales; en sorte que les rayons qui peuvent tomber sur la prunelle, sont ceux qui tombent vers L'extrémité du miroir; ceux cy forment l'ouverture d'angle, que ce Cône de Lumiere forme au fond de l'œil, donne L'image naturel de la statue, comme si on la voyoit derrier ce miroir, et aussy loin derrier, qu'elle est réellement eloignée en devant.

D. Pourquoy L'objet paroit il audela du miroir, a la meme distance qu'il est, qu'il paroit en deça?

R. La raison est que le Cône Lumineux qui apporte cet image va toujours en étrecissant depuis L'objet Jusqu'au miroir, et depuis le miroir Jusqu'a L'œil; ainsy ce cône brisé par la reflection est de même Longueur

de meme figure, dememe ouverture, que si la statuë etoit six pieds elloignée du miroir par derrier; quoiquelle soit six pieds pardevant. L'image qui s'imprime donc dans L'œil, sera dememe que si la statuë etoit réellement six pieds derrier le miroir; par consequent la statuë paroitra six pieds derrier le miroir et dans la grandeur qui lui sera naturelle en cette situation.

D. Quel est l'effet du miroir Convéxe?

R. L'Effet du vère convéxe est de faire paroître petit les objets quon lui présente. Pour faire mieux comprendre cet effet, substituons aux miroir ordinaire, un miroir Convéxe. Les rayons ponctuez sont ceux qui tombent sur le miroir Plan, et vont former dans L'œil, l'angle naturelle, mais ici ces rayons ponctuez venant a tomber sur la surface Convéxe, loin de revenir vers L'œil; sont refléchis fort Loin de l'endroit ou l'œil est placé, de tous les rayons qui vont de la statuë tomber sur toute la surface du miroir Convéxe; les seuls qui puissent être reflechis vers la prunelle, sont les rayons non ponctuez, qui vont faire dans L'œil un angle très aigu; la statuë paroitra donc extrêmement petite, en comparaison de ce quelle paroissoit dans le premier miroir.

D. Quels sont les Effets du miroir Concave?

R. Il y en a plusieurs; ces Phaenomenes curieux meritent un un petit détail. 1° Le vère concave rassemble vers L'axe le vaste cône de reflection differentes, dont on voit une très petite partie dans ce que nous avons dit du miroir Plan et Convéxe. Le Cône lumineux qui tomberoit en petit points sur le miroir Plan, et qui iroit former dans L'œil

la petite flêche renversée ne suit plus la meme route, lorsqu'il est reflechi par le miroir Concave; mais il se termine tres prés du miroir; et ainsy on en peut plus recevoir L'impression.

2.e Effet; L'oeil placé devant le milieu de la flêche, ne peut recevoir que les rayons obliques; lesquels vont en se croisant frapper les extremitez du miroir, et reviennent se croiser de nouveau dans L'oeil, et y peindre la flêche trois fois plus grande que L'image naturelle, que rapportoit le miroir plan.

3.e Effet; Cette grande flêche est dans la meme scituation au fond de L'oeil, que la premiere flêche est au dehors de L'oeil a cause du double croisement du rayon: par consequent cette flêche paroitra renversée en cet endroit, car tout objet droit à son image renversé dans le fond de L'oeil, et reciproquement tout objet qui a son Image droite dans L'oeil nous paroit renversé.

4.e Effet; En s'approchant du miroir, on verra L'image de la flêche dans une scituation droite; parce qu'alors vous recevez les Cones Lumineux qui ont été frapper directement le miroir sans se croiser auparavant, et qui par la, ne se croysent que dans votre oeil a L'ordinaire des miroirs plans. Dans ces points voisins du miroir, L'objet paroitra encore beaucoup plus grand, que dans L'Etat naturel, a moins que L'oeil ne touche presque le miroir; car alors, votre Image paroit presque naturelle parceque le Cône de Lumiere, que vous recevez est fort petit; mais

a mesure que vous reculez, votre Image vous paroit de plus en plus monstreux, parceque la disproportion des fleches, fait la baze d'un plus grand Triangle.

5.e Effet; Si vous vous placez vis avis du meme miroir, dans l'Espace scituée, entre le point où l'objet paroit droit, et celui où il paroit renversé. Vous ne verrez qu'un Cahos de Lumiere; parceque les rayons se croisent dans cet Espace; et que toutes les parties des Images y sont Confondües. reculez vous un peu, et l'image paroitra renversée, par les raisons exposées cy dessus.

6.e Effet; si vous continuez de reculer, l'image restera toujours renversée, mais elle deviendra de plus en plus petite, et si petite, qu'à la fin elle égalera en petitesse l'image reflêchie par le miroir Convexe. Il paroit par ce que je viens de dire; que l'image réflêchie par le miroir Concave a une moyenne distance, est toujours beaucoup plus grande que nature et lorsque cet Image monstreuse est droite; alors plus on s'éloigne du miroir, plus l'image diminüe; La demonstration de toutes ces veritez curieuses est exprimée par les Cones memes de Lumiere, et tracés suivant les Loix de la reflexion.

7.e Effet; Le miroir concave etant exposés aux rayons du Soleil si l'on place a la pointe de son foyer, quelques matiere combustible elle y brulera; les rayons du Soleil rencontrant la surface du

miroir y viennent a peu près parallele; mais la surface Concave est tellement disposée par sa Courbûre, que les rayons ainsy reflechy se reunissent, et s'assemblent dans un fort petit Espace; qui est le foyer; ou le point brulant du Vere Concave: pour reussir a faire cette reunion il faut tourner ce miroir vers le soleil, jusqu'a ce que l'endroit ou les rayons se rassemblent soit bien rond.

D. Quel est l'effet du Vere Convexe?

R. Quand on regarde l'objet avec les yeux seuls, le Cone de Lumiere que cet objet envoye dans l'oeil, y forme l'ouverture d'angle, et l'on voit cet objet dans sa grandeur naturelle, eu egard a son éloignement; si l'on met ensuite devant son oeil un Vere Lenticulaire, ce vere convexe rassemble les rayons Collateraux, que sans lui ne seroient pas entrés dans la prunelle, il y fait donc entrer un Cone lumineux plus vaste, un tableau plus grand que celui qui y seroit naturellement entré; de plus il rompt tous les rayons obliques, en les approchant de la perpendiculaire et par consequent il les fait croiser dans un angle plus vaste, par la il transforme l'angle visuel, en angle qui donne un Image de l'objet beaucoup plus grande, que la premiere; ainsy l'art trompe par sa regle la plus sure; et l'on voit cet objet plus grand qu'il n'étoit auparavant.

D. Quel est l'effet du Vere Concave?

R. L'effet du Vere Concave est tout le Contraire du vere Convexe;

Si vous mettez devant votre œil un vere Concave; la grande statue sans ce vère formeroit le grand angle; ou la grande Image; mais dés que les premiers rayons viennent a rencontrer le vère concave, ils sonts détournés de la perpendiculaire et de l'axe de l'œil, et vont tomber fort loin de la prunelle, les rayons suivants en font autant jusqu'aux autres rayons qui etant très proches de l'axe, sonts les seuls qui puissent tomber dans la prunelle malgré la refraction. Ces rayons sonts donc les seuls qui puissent porter dans l'œil limage de la statue, mais ces mêmes rayons ne peuvent former dans l'œil qu'un angle très aigu; qu'une Image très petite; la grande statue veuë a travers du vère concave paroitra donc très petite.

D. Quest ce que le Microscope?

R. Le Microscope est une Lunette qui nous fait voir les parties de corps que leurs petitesses nous rendent insensible; On croit que les hollandois qui avoient travaillés avec succés aux Lunettes qui rapprochent les Objets elloignés; sont aussi ceux qui chercherent, et trouverent les premiers quelques moyens de grossir les objets; Il y a deux sortes de microscope le simple, et le composé; le microscope simple, n'est autre chose qu'un petit vère convexe qui grossit considerablement les objets; nous en avons deja parlé plus haut.

D. Quest ce que le Microscope composé?

R. Le Microscope composé consiste en deux tuyaux qui

entrent l'un dans l'autre, le premier tuyau contient a chacune de ses extremités un vere Convexe; le second tuyaux contient aussy a son extremité un petit Vere Lenticulaire, ayant placés quelques Objets au foyer du Microscope; les rayons qui partent de chaque point éclairés de cet objet, rencontrent le premier Veré Convexe, en sortent paralelles les uns aux autres; en cet Etat allant rencontrer le second Vere; ils se rassemblent ou est le foyer; ensuite se croisent en passant par le Vere; en sortent encore paralelle vers l'œil ou ils se brisent, et forment sur la retine l'image de l'objet, dans une scituation pareille a celle de cet objet; c'est pourquoy les parties de cet objet paroissent renversées, et celles du côté droit, paroissent a l'œil comme si elles etoient a gauche.

D. Combien y a t'il de sortes de Lunettes d'Approche?

R. Il y en a de plusieurs sortes; les Unes ont deux, les autres trois; les autres quatres Veres; dans ces Lunettes le Vere qui est immediatement dirigé vers l'objet; s'appelle objectif; les autres s'appellent oculaires. Un vere Concave, et un vere Convexe qui compose une Lunette, fait paroître les Objets distinctement dans la scituation droite, car les rayons resflêchis rencontrant le vere Convexe se brisent, et apres en être sorty s'approchent l'un de l'autre, mais avant qu'ils se soient rassemblés en un point, ayant mis le Vere Concave dans leurs chemin ils s'écartent et vont rencontrer les humeurs de l'œil, ou ils se brisent encore, et enfin se rassemblent en un point vers le bas du fond de l'œil, Il faut

dire la meme Chose du point de L'objet; tous ces rayons forment limage de Lobjet dans une scituation renversée, et alors Loeil appercoit l'objet dans sa scituation veritable. Quand ces Lunettes onts une Longueur un peu considerable, elles font paroitre tres distinctement les objets elloignés, mais avec peu d'etendüe; Quand elles sont courtes, et que L'objectif est grand et proportionné au Vere concave, elle decouvre un grand Espace a une petite distance; tels sont les petites Lunettes d'opera; à environ un pouce de Loin de Loculaire vers L'objectif, il y a un cercle fixe et percé d'un trou ~~xxxx~~ d'environ deux ou trois Lignes; cela ote les couleurs d'arc en ciel que ces Lunettes font quelques fois paroitre sur les objets. Les Lunettes contenant deux Veres Convexe sont ordinairement en usage pour regarder les astres, elles font paroitre les objets renversés, et plus clairement que celles ou il y a quatre Veres; Car plus il y a de Veres, plus il y a de rayons reflechis par leurs surfaces et derobée a Loeil. Les rayons qui partent de L'objet; par Exemple du point, ayant rencontré et traversé le Vere se rassemblent; De même tous les points se rassemblent au Centre et au foyer de la seconde surface; et en sortent paralelles, de lails pas sem par les humeurs de Loeil s'y brisent et se rassemblent sur la retine; et alors Lobjet paroit renversé a Loeil; Les Lunettes contenantes quatre Veres Convexes, font voir distinctement les objets dans la scituation ou ils sonts; et L'Espace vû, paroit plus grand que par les autres Lunettes. Considerons L'Ecartement et la reunion des rayons qui partent d'un seul point de L'Extremité de L'objet,

et suivons les jusqu'à l'oeil; et jugeons de même des autres qui partent de chaque autres points, Les rayons qui partent du premier point, sont considérés paralelles entre eux, parceque cet objet est supposé fort elloigné, ces rayons apres avoir rencontré le Vere se rassemblent dans le foyer et y peignent le 1.er Point; ensuite venant de ce point qui est aussi le foyer du vere, il s'ecarte et passant par d'autres points en sortent paralleles entre eux. Ces rayons paralleles rencontrant le troisième Vere se rassemblent dans son foyer et y peignent encore le 1.er Point, en passant ensuite de ce foyer, ils s'écartent et passent par le quatrième Vere, en sortent Paralelles et vont etendre le 1.er Point au bas du fond de l'oeil, en suivant de même la multitude des rayons qui sont reflechis a tous les Points et enfin au haut du fond de l'oeil.

D. Qu'est ce que le Vere à facette?

R. Le Vere a facette, est un vere taillé en plusieurs faces, si un Corps est plaçé au 1.er Point; l'oeil le regardant au travers le Vere, appercevra le Corps en autant de Places differentes; qu'il y aura de faces sur le Vere; La raison est que le rayon de Lumiere qui est reflechy par le Corps placé au 1.er Point, et qui rencontre perpendiculairement la surface Plane, ne se brisent point. Tous les autres qui rencontrent, obliquement les autres surfaces Planes de ce Vere, se brisent en s'approchant de la Perpendiculaire, et entrant ensuite dans l'oeil. Parceque nous avons coutume de juger que nous recevons suivant la Ligne droite; les impressions faites par les rayons Lumineux, sur L'organe de la Veuë

Traité Des Couleurs.

D. Les couleurs repandües sur les Objets, ou qui y paroissent, y sont elles repandües effectivement?

R. Les couleurs qui paroissent repandües sur les Objets, ne sont pas plus repandües sur les Objets tels que nous les appercevons; que l'harmonie d'un concert n'est dans l'air tel que nous l'entendons par les sens; fermez les yeux aprés avoir regardé le soleil; vous voyez une Lumiere dont l'eclat s'efface; prenant successivement differentes couleurs comme le Rouge, le Vert, le bleu, le Violet; or ces couleurs ne sont point réelles; ce ne sont que des apparences; quand je regarde au travers d'un Prisme triangulaire une muraille toute nüe, elle paroit colorée; ces couleurs si vives, et si artistement arrangées, sont-elles sur la surface de la muraille? Il en couteroit peu pour orner un appartement.

D. Quels sont les Points dans lesquels on peut considerer les couleurs?

R. On peut considerer les couleurs 1° par rapport a l'ame, et ce ne sont que des sensations; et c'est a la Metaphisique de considerer les couleurs par ce coté. 2° Par rapport aux Objets colorés, et ce ne sont que certains arrangemens; certains tissus de Particules; la chaleur qui fait rougir les Ecrevisses, ne leurs peut donner; n'étant que du mouvement, que-

nouvel arrangement; une nouvelle situation; et une nouvelle disposition de parties. 3° Par rapport aux fluides imperceptibles, repandûs depuis les objets jusqua l'organe de la veüe; et c'est surtout de quoy il s'agit, et ce que cherchent les Physiciens; sur quoy il y a plusieurs sentiments, mais comme le tems ne nous permet pas de nous étandre sur cette matiére, nous nous contenterons den rapporter ce que nous en pensons.

D. En Expliquant les couleurs, ne mettez vous point de difference entre les rayons?

R. Premierement; J'appelle rayons efficaces, ceux qui font une impression sensible sur l'organe de la veüe 2° J'appelle rayons interrompus, les rayons efficaces entre lesquels il se trouve plus, ou moins de rayons inefficaces. 3° Je donne aux rayons efficaces le nom de Lumiere, et aux rayons inefficaces, celui d'ombre.

D. Que sont dans ce sentiment les couleurs dans les Objets?

R. Les couleurs ne sont dans les Objets que des tissus, de parties propres a diriger vers nos yeux, plus ou moins de rayons efficaces, avec des vibrations plus ou moins fortes.

D. Quel est la raison sur laquel vous fondez ce sentiment?

R. La raison est, quil ne faut qu'une nouvelle tissure de parties pour offrir aux yeux une nouvelle couleur; le marbre noir réduit

enpoudre; blanchit; la teinture de tourne sol melée avec de l'Eau forte, prend une Couleur rouge; et L'huile de tartre versée sur ce mélange lui donne une Couleur violette; les Corps n'acquerrent dans ce changement de couleur qu'une nouvelle disposition de parties, ce changement suffit donc pour varier les Couleurs.

D. Si ce sentiment etoit bien recevable, une personne qui auroit le toucher bien fin, pourroit au deffaut des yeux discerner les Couleurs?

R. Cela est vray, et plusieurs hystoires prouvent ce fait; Un Sculpteur aveugle distinguoit les Couleurs au simple toucher, et faisoit les statues, et les figures les plus ressemblantes. Le Pere Grimaldi rapporte qu'un homme ayant les yeux bandés discernat par le tact en presence du Grand Duc de Toscane, les differentes couleurs de plusieurs Pieces d'Etoffes, et d'une Piece de soye peinte en diverses couleurs. Nous avons parlé plus haut d'un Organiste d'hollande qui étant devenu aveugle distinguoit au simple toucher les Cartes; Il faut donc que la tissure des surfaces Colorées soit differente pour causer dans L'organe des Impressions diverses; qui produisent les diverses sensations de Couleurs.

D. Qu'est ce que les Couleurs, considerées par rapport aux Vibrations causées dans les yeux?

Des Couleurs

R. Les couleurs qui frappent les yeux immediatement sont des vibrations de rayons lumineux, plus ou moins fortes, et plus ou moins mélées d'ombre. 1.° ce sont des vibrations de rayons lumineux, puisquelles pénètrent les yeux et frappent sensiblement l'organe de la veüe 2.° ces vibrations sonts plus ou moins fortes, et plus ou moins melées d'ombre; puisque les corps qui les dirigent vers nos sens, onts plus ou moins de parties solides; plus ou moins de parties roides; et plus ou moins de parties agitées; Dela les couleurs principales; comme le blan, le Jaune, le Rouge, le bleu, le violet, le noir; dont le melange produit les autres couleurs.

D. En quoi consiste le blan qui touche l'organe de la veüe?

R. Il consiste dans des vibrations vives de rayons efficaces, et non interrompus, ou qui sont fort peu mélés d'ombre; ainsi; 1.° la flamme paroit blanche parcequelle cause de semblable vibrations. 2.° Plus l'air est pur; et plus ouvoit de blancheur sur le disque du soleil; parceque les rayons du soleil, rencontrant moins d'obstacles; les vibrations sonts plus vives, et moins accompagnées d'ombre 3.° Des rayons vifs et nombreux réunis par le miroir ardent sur un endroit de Drap noir, donne a cet endroit une couleur blanche; enfin le blan blesse les yeux, acause de la vivacité de ces vibrations, et de la multitude de ces rayons efficaces; le corps blan est donc un tissu de particules roides et spheriques; leurs roideur envoye les rayons avec de fortes vibrations; leur sphéricité reflechy les rayons de toute part, presque sans interruption.

D. Pourquoy les moissons blanchissent elles en Été?

R. Quand la chaleur dissipe les sucs liquides et mols; les rayons reflèchis et efficaces en sont plus frequens; et leurs vibrations plus fortes, c'est par le meme principe que la fumée du souffre fait d'une rose rouge nouvellement epanouie, une rose blanche; et que l'age repand la blancheur sur les cheveux. Si les soins, ou une forte contention d'esprit ou quelques grandes frayeurs, causent quelques retrécissement ou quelques obstruction dans les horifices et dans les tuyaux qui portent les sucs; ou que la chaleur dissipe ce suc; la blancheur pourra prevenir l'age; c'est encore la raison pourquoy dans les pays froid du Nord, plusieurs animaux sont blans en hyver, et d'une autre couleur en été. Un sçavant Suédois dit, quil a vû des Lievres, qui au commencement de l'hyver et du printems, etoient moitie blans, et moitie de couleur ordinaire; mais quau milieu de l'hyver il n'en a vû que de blans, le froid excessive reserrant les petits tuyeaux du poil, empeche les sucs d'humecter le poil.

D. Cette blancheur ne pourroit elle pas venir encore de la veuë continuelle du blan?

R. La vuë continuelle de la blancheur, peut encore y contribuer, elle peut faire sur les fibres, du cerveau des impressions qui par les filets des nerfs, porte sur la surface tendre du foetus les principes de la blancheur en y formant la tissure qui produit le blan. On sçait que dans la

production de certains animaux, des brebis, par Exemple, et des Chevaux la Vüe fixe d'une certaine couleur la leur donne; dans les Climats du nord, et dans d'autres endroits, où la blancheur de la neige frappe la Vüe de tous les animaux presque toute l'année, on voit non seulement des Lievres blans, mais aussy des perdrix blanches, des renards blans, des ours blans, des Castors blans, des Corbeaux blans; et enfin si l'on en croit les Voyageurs des merles blans.

D. Qu'est ce qui donne le Jaune?

R. Les Vibrations de Lumiere donne le Jaune car le blanc est changé en Jaune précisement par l'affoiblissement des Vibrations; aprés avoir regardé fixement le Soleil pendant quelques tems, si l'on ferme tout d'un Coup les yeux, l'impression de la blancheur subsiste encore un peu, puis une sorte de couleur Jaune lui succéde; cela ne peut venir que de l'affoiblissement des Vibrations de la Lumiere; on peut donc regarder le Corps Jaune comme un Composé de parties Globuleuses, mais plus grandes que celles des Corps blans; Car ces globules plus elles sont grandes, plus les Vibrations de la Lumiere qu'elles causent doivent etre foibles; de meme que dans les instrumens de Musique, plus les Cordes sont courtes, plus les Vibrations sont promptes.

D. Qu'est ce que le rouge?

R. Le rouge est un amas de rayons Vifs, mais mélés de rayons

inefficaces, car le blan devient rouge, par la suppression de beaucoup de rayons efficaces; c'est pourquoi le soleil est ordinairement plus rouge vers l'horison, que vers le meridien; ses rayons traversant plus de vapeurs lorsqu'il est vers vers l'horison, ils en sonts plus interrompus, et il en vient moins a nos yeux; en effet les vibrations efficaces n'en sont pas plus foibles, puisque les rayons efficaces traversent plus aisement l'eau que l'air, c'est ce qui donne aussy une couleur rouge aux nuées sur le soir; le rouge primitif, ou le corps rouge paroit donc etre une assemblage de particules roides, mais qui ne sont pas sphériques; c'est pourquoy elles ne font pas réjaillir les rayons efficaces, sans quelques mélanges considerable d'ombre ou de rayons inefficaces; un charbon ardent, est rouge; parceque plusieurs particules n'étant point allumées, ou bien étant couvertes de cendre, les rayons efficaces sont reflechis promptement mais interrompus, en soufflant sur le charbon il en devient plus blan; par le meme principe la flamme melée de vapeurs ou de fumée en est plus rouge que celle du bois sec; de la la flamme de la cire rouge, est plus rouge que celle de la cire blanche; c'est que la cire rouge est moins pure.

D. Qu'est ce que le verd?

R. Une certaine mediocrité de vibration ou d'ombre fait le verd;

Car pourquoy le Verd flatte til si doucement les yeux? pourquoy la nature qui se renouvelle au printems prend elle cette couleur? c'est que le Verd a cause du milieu quil garde fait une impression assez sensible sur l'organe de la veuë, sans le blesser en aucune façon; de la le Corps Verd paroit etre composé de parties d'une Longueur, d'un ressort, ou d'une porosité mediocre;

D. Qu'est ce qui constitue le Bleu?

R. Il faut pour le Bleu des Vibrations un peu plus foibles et un peu plus d'ombre que pour le Verd; aussy le bleu approche plus du noir; et sur le soir, on confond aisement les habits bleus avec les habits noirs; et par consequent une surface dont les parties seront un peu plus Longues, moins elastiques, et plus poreuses, que celle des Corps Verds donnera une Couleur bleu.

D. Quelle Vibration demande le Violet?

R. Le Violet demande des Vibrations encore plus foibles que le Bleu, et encore plus de rayons inefficaces; puisquil approche encore plus du noir.

D. En quoi consiste le Noir?

R Le noir consiste en des Vibrations fort foibles, de rayons mêlés de beaucoup d'Ombre; de la, plus les Objets colorez s'eloignent de nous, et plus ils semblent noircir; parceque L'Eloignement affoiblit les Vibrations et rend beaucoup de rayons inefficaces; Le Corps noir est donc un tissu de parties Longues, fort flexibles, et qui font de petits plans, ou bien elles

sont courtes et raboteuses, ayant moins de ressort, et très poreuses; Leurs longueurs, et flexibilité, fait qu'elles ne renvoyent que peu de rayons, et avec des vibrations foibles, les petits plans, ne reflechissent la Lumiere que d'un coté; c'est pourquoy l'on voit des corps qui paroissent blancs dans une situation, tandis qu'ils sont noir dans une autre; ces memes parties, étant courtes presque sans ressort; raboteuses et très poreuses, leurs vibrations sont foibles, et les rayons efficaces sont interrompus. de là, pour teindre en noir, on prend des matieres corrosives, et une grande chaleur, par là on rompt les liens des particules trop roides, on affoiblit leurs ressort, et l'on fait dans les Etoffes un grand nombre de pores, où la Lumiere s'absorbe.

D. Qu'est-ce que L'Ombre?

R. L'ombre est une diminution, ou degradation de la Lumiere et des couleurs; dont le dernier dégré est le noir; non pas que le noir d'un corps soit une privation totale de la Lumiere, car le corps seroit invisible mais le noir, est de tous les corps celui qui reflechit le moins de Lumiere, parcequ'il l'absorbe et l'éteint presque toute; Le noir parfait; ou la privation totale de la Lumiere, n'est pas proprement une chose visible, puisqu'elle n'envoye rien dans L'organe, elle ne se distingue que par les corps illuminez qui l'environnent; c'est une espece de trou ou de vuide dans le corps de la Lumiere.

D. De quel Usage est L'ombrage par raport a la Lumiere et les Couleurs?

R. Toute brillante que soient la Lumiere et les Couleurs; elle ne formeroit aucune image, mais un Lac immense et uniforme, plus propre a nous eblouir qu'a nous eclairer, sans L'ombre qui les divise, les distribue, les modifie, les fait enfin valoir tout ce qu'on sçait qu'elles vallent dans les Images qu'elles composent. L'art de designer prouve bien que la seule dégradation de L'ombre, sa distribution ses nuances, avec la simple Lumiere suffisent pour former les Images de tous les objets; de meme que le mélange des Souffres, de L'eau, et de la terre avec des sels; font les diverses saveurs. L'art de peindre porte dans chaques couleurs ces mêmes nuances dont L'ombre est toujours le Principe, et L'on sçait que ces arts ne sont que les singes des Operations de la Lumiere et de L'ombre, dans les Phenomênes de la Vision.

Fin

Traité De la Sphère.

Préface.

Entre les differentes sciences auxquelles les hommes s'appliquent, il y en a quelques unes plus utiles et plus necessaires, parcequelles sont le fondement de plusieurs autres, et quelles en contiennent les principes; telle est la connoissance de la sphère, qui est comme la clef de l'astronomie, de la gnomonique, de la navigation, et de la geographie. L'etude de la sphere est encore par elle meme plus agreable, et plus utile; en effet, y a til quelquechoses de plus capable de piquer la curiosité, que de sçavoir comment ces grands corps quon nomme planetes, roulent sur nos tetes, et de sçavoir comment le soleil peut produire en meme tems des apparances, sy diverses, et meme sy contraire sur la surface de la terre les jours sont plus grands que les nuits, dans certains lieux, tandis que dans l'autre les nuits sont plus longues: icy les chaleurs sont insupportable; la on ne pourroit endurer le froid; si on avoit recours aux moyens que la providence à etabli pour s'en guarentir. Le soleil n'est il donc pas a la même distance par rapport a tous les endroits de la terre? n'est il pas bien surprenant quil y ait une partie de la terre sur laquelle les jours sont egaux aux nuits pendant toute l'année; et quil y en ait d'autres dans lesquels un seul jour, et une seule nuit occupe une grande partie de l'année ~~entiere~~

ou meme l'année entière. Dans un meme pays les Jours sont plus grands que les nuits dans une saison; après cela les nuits l'emportent sur les Jours; Le Soleil paroit il tantot plus vite, tantot plus lentement quand il est au dessus ou au dessous de l'horison; tout cela est capable d'embarasser un esprit attentif. Bien des personnes qui ne manquent pas de genie sont dans l'étonnement quand elles apprennent que ceux qu'on appelle nos Antipodes, ne sont pas plus en danger de tomber que nous, et ont peine a croire ce qu'on dit de la mesure de la terre, de sa grosseur, ou de la grandeur de son diamètre, que l'on determine comme s'il y avoit un puit qui perçat la terre de part en part, et dont on eut mesuré la profondeur. La connoissance de la Sphère delivre l'Esprit de cet Embarras, et le tire de cet étonnement; ajoutons que par ce raisonnement on peut resoudre plusieurs Problêmes très curieux; — Trouver par Exemple, a quel heure le Soleil se lève et se couche dans tous les Lieux de la terre dont on connoit la situation, a quelle hauteur le soleil est élevé dans chaque moment du Jour; ou sont placés les Lieux dans lesquels le plus grand Jour de l'année est de seize — heures, de vingt, de vingt quatre, ou bien d'un mois entier, ou même de deux, de trois, de quatre, de cinq et de six.

Traité
De la Sphère armillaire.

D. Qu'entend t'on par ce mot Sphère?

R. Les geomètres entendent par le terme de Sphère un corps rond, terminé par une surface dont tous les points, sont également elloigné d'un point qu'on nomme Centre; La Sphère prise en ce sens est la meme chose qu'un Globe.

D. Combien y a til de sortes de Sphères?

R. On distingue quatre sortes de Sphères; La Sphère Celeste, qui represente le Ciel étoilé; la Sphère Terrestre, qui represente la surface de la Terre, et la situation de differens Lieux placés sur cette surface; ces deux Sphères sont connuës sous le nom de globe. La Sphère armillaire de laquelle nous avons entrepris de parler; et enfin la Sphère de Copernic; qu'on a inventé pour expliquer le mouvement des planettes selon la pensée de ce Celébre astronome; ces quatre Sphères sont artificielles, et representent plusieurs parties de la Sphère naturelle, qui n'est autre chose que cet Univers que nous habitons; c'est a dire le Ciel, avec ce qu'il renferme.

D. Qu'est ce que la Sphère armillaire?

R. La Sphere armillaire est un assemblage de differens cercles au centre desquels on place un petit globe que l'on regarde comme la terre.

ces Cercles ont été imaginés dans le Ciel pour representer ou tracer le passage des astres qui y roulent, et les bornes précises qui terminent leurs Courses; on peut concevoir que cette Sphère n'est autre chose qu'une Sphère ordinaire ou un Globe, dont on a retranché les parties solides qui séparoient les Cercles qui Composent la Sphère armillaire; un Globe Convèxe et qu'on ne voit que par dehors n'étant naturellement pas propre a nous peindre cette Cavité; Lorsque les Astronomes et les Geographes parlent de la Sphère sans specifier laquelle; on entend toujours la Sphère Armillaire.

D. Comment se divisent Chaques Cercles?

R. Chaques Cercles soit grand soit petit se divise en 360. Parties qu'on nomme degré; Chaque degré se divise en 60. minuttes, la minutte se partage en 60. secondes chaque seconde en 60. Tierces; on Continue ainsi la sousdivision autant qu'on le juge necessaire ou possible; la division du Cercle en 360. Degrés a été choisie en preférence a bien d'autres en consideration de l'avantage qu'on a d'y trouver beaucoup de sousdivision Exprimée par des nombres ronds, qu'il est facile de désunir ou de rassembler 360. se partagent en deux moitiés de 180. degrés chacune, ou en quatre quarts chacun de 90. dd.^e le quart se peut diviser selon le besoin ou en 3. fois 30. ou en 9. fois 10. ou en 6. fois 15. ou en 5. fois 18. on Exprime les degrés par un d; les minuttes par un petit trait;) les secondes par deux traits;)) les

Tierces par trois traits; ,,,. et les Quartes par quatres traits; ,,,,.

D. Quels sonts les differentes parties de la Sphère?

R. Un axe; Deux Poles; Dix Cercles; Six grands et quatre Petits, Le Zenith; Le Nadir; quatre points Cardinaux; Les deux Point-Equinoxes; Les deux points des Solstices; et Cinq Zones.

D. Qu'est ce que L'axe?

R. L'axe ou L'Essieu, de la Sphère est un de ces Diamètres, ou la Ligne qu'on conçoit passer par le Centre de la Terre, regardée comme centre de la Sphère, et sur laquelle Ligne la Sphère tourne. L'axe d'un Cercle est donc une Ligne perpendiculaire au Plan du Cercle — laquelle passe par le Centre.

D. Qu'est ce que les Pôles?

R. Les Poles de la Sphère sont les deux extrémités de L'axe également éloignés de tous les points qui terminent le Cercle, comme il paroit par les Cercles Polaires

D. Quels sonts les six grands Cercles?

R. Les six grands Cercles, sonts L'horison; le Meridien; — L'Equateur; le Zodiaque; Le Colûre des Equinoxes; ou le Colûre des Solstices; Tous ces Cercles ont le meme Centre que la Sphère et par consequent la Coupent en Parties Egales.

D. Quels sonts les petits Cercles?

R. Les quatre petits Cercles sont les deux Tropiques; Celui du Cancer; et le Tropique du Capricorne; et les deux Polaires qui sont le —

Cercle du Pole arctique, et le cercle du Pole antarctique; les dix cercles de la sphère, ont été inventés pour expliquer les mouvements des astres, ou pour determiner leurs situation.

De L'horison.

D. Qu'est ce que L'horison?

R. L'horison est un grand cercle qui divise la sphère ou le monde, en deux parties égales; dont L'une est exposée a nos yeux; et L'autre est cachée par rapport a nous; La premiere est appellée hemisphère superieure; La seconde hemisphère Inferieure, (une hemisphère n'est autre chose que la moitié d'une sphère ou d'un globe) L'hemisphère superieure est donc cette partie du ciel que nous voyons; et l'autre partie que nous ne pouvons appercevoir, a cause de la terre qui la dérobe a nos yeux; s'appelle hemisphère Inferieure. Enfin L'horison est un cercle que l'on concoit dont le plan separe ces deux parties; dans la sphère armillaire L'horison est le cercle posé sur quatre soutients, qui sont attachés au pied de la sphère.

D. Qu'est ce que L'axe de L'horison?

R. L'axe de L'horison est une Ligne droite que l'on concoit passer du Point du ciel, qui est directement au dessus de nous, par le centre de la Terre, par le point directement opposé au premier lequel répond a nos pieds; on donne a ces deux points, ou Poles; les noms de Zenith et de

Nadir; Termes qui nous viennent des arabes; Le Zenith est le point au dessus de notre Tete; et le Nadir est le point diametralement opposé; dela; chacun à son horison; son Zenith et son Nadir; et dès quil se meut; il Change d'horison, de Zenith, et de Nadir.

D. Quel est Lusage de Lhorison?

R. Lhorison sert a determiner le Lever et le Coucher des astres; car lorsque le Soleil par Exemple, monte sur Lhorison, on dit quil se léve; et il se couche quand il descend au dessous.

D. Combien distingue t'on de sortes d'horison?

R. On distingue deux sortes d'horison; le rationnel et le sensible, Lhorison rationel, ou mathematique, est celui qui passe par le Centre de la terre; et par consequent divise la sphere en deux parties qui sont entierement egales, en supposant que la terre est au Centre du monde comme les anciens croyoient autre fois. Lhorison sensible que lón appelle aussy apparent, est un plan que lon suppose toucher la surface de la terre; et que lon concoit parallele a Lhorison rationnel.

Lhorison soit rationnel soit sensible se partagent en deux moitiez dont lune est appellée Orientale, et lautre Occidentale; parceque le premier est à Lorient, et lautre est vers Loccident. Il y a un autre Espéce d'horison quon peut appeller visible; ce nést autre chose que Letendue de la terre ou de la mer que chacun peut voir, en regardant la surface de la terre autour de soy, autant que la veüe peut sétendre.

La grandeur de cette horison visible n'est pas toujours la meme, car il est évident que plus le spectateur sera élevé, plus cet horison sera grand.

D. La differenee de ces deux horisons rationnel et du sensible est elle remarquable?

R. L'horison sensible peut passer pour l'horison rationnel car quoique les parties dans lesquelles l'horison sensible divise la sphère naturel, soin inégal, en parlant a la rigueur; cependant il faut considerer comme sensiblement égales; car quoique le rayon ou le demy Diametre de la terre qui est entre l'une et l'autre distance et horison contiennent environ 1432. ½ Lieuës communes de france, cependant il devient insensible, et peut être regardé comme un point, lorsquon le compare avec la distance immense de la terre aux Astres, surtout s'il s'agit des étoiles fixes.

Du Méridien.

D. Quest ce que le Meridien?

R. Le Meridien est un grand cercle de la sphère qui passe par les deux Poles du Monde, de meme que par le Zenith, et le Nadir; et qui la divise en deux hemispheres, dont l'un est appellé Oriental, et l'autre Occidental, il paroit par cette definition que le meridien est perpendiculaire a l'horison puisquil passe par le Zenith et le Nadir, qui sont les Poles de ce cercle; Il ne faut pas confondre l'axe du monde, qui va d'un bord du Meridien a l'autre, avec l'axe du meridien

Si on vouloit donner un axe au Meridien, en le tenant egalement distant de toute les Extrémitez de ce Cercle; Les deux bouts de l'axe passeroient par l'horison; et cette Ligne conjointement avec le Meridien couperoient l'horison en quatre Quartiers.

D. Quel Usage fait on du Meridien?

R. On a déterminé le milieu de la Course des Astres sur l'horison par l'invention du Meridien; Or il est évident quil peut servir a cet Usage parcequil divise la sphère en deux parties Egales, dont lune est Orientale et lautre Occidentale: ce Cercle est nommé Meridien parceque quand le Soleil y est parvenu; il est midy pour tous ceux qui ont le meme Meridien; ou plustot le meme demy Meridien; car il est alors minuit pour ceux qui sont sous le demy Meridien opposé.

D. Quel difference y a til entre l'horison et le Meridien?

R. Il y a cette difference entre l'horison et le Meridien, quun homme change toujours d'horison, lorsquil va dun Endroit dans un Autre, élloigné du premier sensiblement, par Exemple, de deux lieües, mais il ne change de meridien que quand il avance de l'orient vers l'Occident; car sil va droit, d'un pole de la terre a lautre, il repond toujours au meme meridien, c'est parceque tous meridiens passent par les Poles du monde; il y a donc des meridiens sans nombre, quoiquil y ait encore plus d'horisons que de meridiens; c'est ce qui arrive;

Car deux Villes quoique très elloignées peuvent repondre au même meridien, cela arrive quand elles sont scitueés sur une même Ligne qui va directement d'un Pole de la terre vers l'autre; mais elles n'ont pas le meme horison; quoiquil y ait une infinité de meridiens dans la Sphère naturelle, cependant il n'y en a qu'un pour chaque Lieux, c'est celui qui passe par le Zenith et par le Nadir, et que l'on appelle pour cela meridien du Lieu, ou simplement le Meridien.

D. Quels sont les Pôles du meridien?

R. Les Poles du Meridien se nomment L'Est; ou L'orient; L'Ouest; ou L'occident vrais; c'est a dire les Points dans lesquelles le Soleil s'éléve ou se couche, dans le temps de l'Equinoxe, qui arrive quand le Jour est égale a la nuit; lorsque le Soleil par son mouvement diurne; ou Journalier paroit parcourir le Cercle Equinoxial ou l'Equateur; ces Pôles du Meridien se trouvent dans le Plan de l'horison. Il y a deux autres Points remarquables de l'horison qui sont determinées par le meridien; ce sont ceux dans lesquels ces deux Cercles se Coupent; celui qui est du Coté du Pôle Septentrional s'appelle le Nord, ou le Septentrion; on nomme l'autre le Sud, ou le Midy, ces quatres Points dont nous venons de parler s'appellent les Points Cardinaux; Parceque dans les operations tous roule sur ces Points.

Traitté
De L'Equateur

D. Qu'est ceque L'Equateur?

R. L'Equateur ou L'Equinoxial est ungrand Cercle qui à les mêmes Poles et les mêmes axes que la Sphère et qui la Divise en deux Hemisphères, dont l'une est nommée Septentrional ou boreal c'est celui qui soutient le Pole du même nom; et l'autre appellé meridional ou austral, acause quil renferme le Pole de ce nom. On appelle ce Cercle Equateur, parceque quand le Soleil paroit se mouvoir dans le Plan de ce Cercle alors le jour est égal a la nuit; cequi arrive deux fois l'année sçavoir vers le 21 Mars, et le 23. 7.bre les Points auxquels L'Equateur coupe L'horison s'appellent L'Orient et L'Occident vrais, ses Poins ne sont pas differens des Pôles du meridien. il paroit par la definition de L'Equateur quil n'y en a qu'un, et quil est coupé perpendiculairement par tous les meridiens, puisque tous les meridiens passent par ses Poles.

Du Zodiaque et de L'Ecliptique.

D. Qu'est ceque le Zodiaque?

R. Le Zodiaque est ungrand Cercle qui coupe Obliquement L'Equateur, ensorte que ces deux Cercles font Ensemble un angle de

23 degrés et environ 28 minuttes; on donne de la largeur a ce cercle qui n'est pas la meme chez tous les astronomes; neantmoins la plus part lui attribuent une de 16. degrés.

D. Qu'est ce que l'Ecliptique?

R. L'ecliptique est une ligne circulaire qui coupe la largeur du Zodiaque en deux parties égales; l'ecliptique fait aussi par consequent avec l'Equateur le meme angle que le Zodiaque. l'Ecliptique represente la trace que le soleil suit pendant l'année entiere. le soleil ne s'ecarte donc jamais du plan de l'ecliptique; mais les autres planettes s'en elloignent tantot vers un pole tantot vers l'autre; les unes plus les autres moins, et c'est pour cela que les astronomes ont inventés le Zodiaque auquels ils ont donné une largeur considerable, pour qu'elle contint les orbites, ou les circonferences que décrivent la lune et les autres planettes: ainsi le Zodiaque est plustot une bande circulaire qu'un cercle.

D. Les axes et les poles de l'ecliptique et de l'Equateur quelle angle forment ils entre'ux?

R. Le plan de l'ecliptique faisant un angle de 23.d. et 28.m. avec l'equateur, est il nécessaire que les axes de ces deux cercles fassent aussi un angle égal, et par consequent les poles de l'ecliptique ou du Zodiaque sont elloignés de la quantité des poles ou du monde, je veut dire de 23.d. 28.m.

Traité

D. En combien de parties divise t'on le Zodiaque

R. On a coutume de partager le Zodiaque en douze parties égales qu'on appelle Signe, sous lesquels le Soleil se trouve placé successivement dans le cours d'une année; chaque Signe contient 30 dégres, parceque 30, est la douzieme partie du nombre de degrés que contient l'eliptique, ou tout autre cercle; c'est a dire la 12e. partie de 360 degrés; voicy les noms de ces douze signes; Le Belier; Le Taureau; Les Gemeaux; L'ecrevisse; Le Lion; La Vierge; La Balance; Le Scorpion; Le Sagittaire; Le Capricorne; Le Verseau; et les Poissons; Tous ces noms; exceptés la Balance sont tirés des animaux; et sont exprimés par ces deux vers Latins fort connus.

Sunt aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo
Libra que, Scorpius, arcitenens, Caper, amphora, Pisces.

On distingue ces Signes par autant de marques ou de caractères les voicy placés chacun au dessus des noms qu'on donne aux signes.

♈ Le Belier; ♉ Le taureau; ♊ Les gemeaux; ♋ L'ecrevisse
♌ Le Lion; ♍ La Vierge; ♎ La Balance; ♏ Le Scorpion

♐ Le Sagittaire; ♑ Le Capricorne; ♒ Le Verseau; ♓ Les Poissons.

Voici leur disposition sur le Zodiaque, le Belier prend son commencement a une intersection de l'Equateur et de l'Ecliptique, et le commencement de la Balance est a l'autre intersection de ces deux Cercles, les autres signes, sçavoir le taureau les gemeaux &c. sont disposés de façon que leur suite tend de l'orient en occident.

D. En quel ordre le Soleil parcourt il ses Signes?

R. Le Soleil paroit parcourir les trois premiers Signes pendant tout le Printems; les trois suivants pendant l'Eté; trois autres pendant l'automne; et les trois derniers pendant l'hyver. C'est pourquoy l'on divise les signes du Zodiaque, en ceux du Printems sçavoir Le Belier, le taureau et les Jumeaux; ceux de l'Eté qui sont l'ecrevisse, le Lion et la Vierge; ceux de l'automne; la Balance; le Scorpion; le Sagittaire; et enfin ceux de l'hiver; le Capricorne; le Verseau; et les Poissons.

D. Quelle est l'origine des noms des signes du Zodiaque?

R. Les premiers habitans de Chaldée, qui sont aussy bien les Peres de l'astronomie, que les auteurs de tout le genre humain; aprés s'être assuré de la grande route annuel que le Soleil fait fidellement dans les Cieux, et de l'Egalité des Espaces qu'occupent les douze amas d'Etoile qui bordent cette route; songerent a leur donner des noms;

en général ils les nommerent les stations ou les maisons du Soleil et en assignerent trois a chaque saison; ensuite ils donnerent a chacune des constellations un nom particulier dont la proprieté ne consistoit pas seulement a la faire reconnoitre a tous les peuples; mais a leur annoncer en meme tems la circonstance de l'année, qui interessoit toute la societé lorsque le Soleil seroit parvenu a cette constellation; nos observateurs ne voyant donc point de plus utiles productions durant le printems, que les agneaux, les veaux et les chevreaux donnerent aux constellations sous lesquels le Soleil passe durant cette saison les noms des trois animaux qui enrichissent le plus la societé la premiere fut nommée, le Bellier; la seconde le Taureau, la troisieme les Chevreaux pour caracteriser mieux la fecondité des chevres qui donnent communement deux petits plustot qu'un seul.

Comme le Soleil s'eleve jusqu'a un certain point, en s'avançant, et qu'il s'abaisse ensuite en s'eloignant du meme point de jour en jour diminuant et durant six mois, jusqu'a ce qu'il soit parvenu a un autre point de beaucoup inferieur au premier; au dessous duquel il ne descend plus; cette retraite du Soleil faite fort lentement et toujours en reculant donna lieu aux observateurs de designer les Etoiles qui suivent les chevreaux ou les gemeaux; par le nom d'animal qui marche a reculon c'est l'ecrevisse:

Lorsque le Soleil marche sous la constellation suivante, il fait eprouver des chaleurs violentes dans nos climats, et surtout dans ceux ou les hommes etoient alors reunis; il est aisé de voir ce qui a determiné de donner a cette constellation le nom de Lion.

Bientot apres dans tout l'orient les moissons des foins et des Bleds sont bientot achevées, il ne reste plus sur terre que quelques Epies a ramasser, on abandonne ce soin aux plus petites filles; pouvoit on mieux désigner la Constellation sous laquelle le Soleil ne voit plus de moissons sur la terre, que par une Jeune glaneuse qui porte en sa main un bouquet d'Epie.

La parfaitte égalité des Jours et des nuits qui arrive quand le soleil quitte le signe de la Vierge, fit donner au signe suivant le nom de Balance.

Les maladies frequentes que le Soleil laisse après lui, auquil cause par sa retraitte meriterent au signe suivant le nom de Scorpion, parcequ'il est malfaisant et quil traine apres lui son Eguillon et son venin.

Sur la fin de l'automne; la Chute des feuilles met les bêtes sauvage plus a découvert, les vendenges et les recettes sont faites; toute la Campagne est libre, et il est dangereux de souffrir la multiplication des bêtes aux approches de l'hyver; tout invite a la chasse; et le signe ou se trouve alors le Soleil en a pris le nom d'archer ou de Chasseur.

Le Caractere de la Chêvre sauvage ou du Capricorne, etant de chercher sa vie en passant du pied des montagnes, jusqu'aux sommets les plus élevés, et en grimpant toujours de rochers en rochers, le nom de Capricorne etoit donc propre a annoncer aux hommes, le moment ou le Soleil étant parvenu a son plus bas terme, alloit commencer a remonter vers le terme de sa Carriere le plus élevé, et ne cesseroit de le faire six mois de suite; c'est icy le contre pied de l'ecrevisse; ou le Concours si heureux des

des caractéres opposés de ces deux animaux prouve ce qui a guidé les premiers observateurs dans l'imposition de ces noms.

Le Verseau et les Poissons designent sans obscurité la saison pluvieuse et le tems de l'année, où les poissons plus grands et plus delicat qu'en aucun autre ramènent les profit et les plaisirs de la pêche.

Par cette Industrie les constellations devinrent pour le genre humain de veritables signes, qui par leurs noms, comme par leurs situations respectives, l'avertissoient de l'ordre de ces recoltes, et des precautions qu'il avoit a prendre pour y parvenir, en lui montrant publiquement en tous les jours; combien il avoit encore de tems a les attendre.

D. Quelle autre division fait on des signes du Zodiaque?

R. De plus les signes du Zodiaque sont divisé par l'Equateur en septentrionaux et en meridionaux; Les septentrionaux, cest a dire ceux qui sont dans la partie septentrional du monde sont les six premiers sçavoir; le Belier; Le taureau; Les gemeaux; L'ecrevisse, le Lion; et la Vierge; Les six autres sont appellés meridionaux, parcequils sont dans la partie meridional; le soleil et plus longtems a parcourir les signes septentrionaux que les meridionaux; cest pourquoy le printems et l'Eté prises ensemble sonts plus grands que l'automne et l'hyver la difference est d'environ sept jours. Mais il y a six signes que l'on nomme assendant, et six autres qu'on appelle descendant; les signes ascendant sont ceux que le soleil parcourt lorsquil monte, cest adire quand il s'approche de plus en

plus du Zenith a Midy; ce sont le Capricorne; Le Verseau; Les Poissons; Le Belier; Le Taureau; et les Gemeaux; les six autres sont nommés descendants parceque le Soleil est plus éloigné du Zenith a midy; à un jour qu'a celui qui a précédé.

D. Quels sont les points qui determinent ces 3 divisions des signes?

R. Ces trois divisions des signes sont déterminés par quatre points, du Zodiaque et de l'Eliptique dont deux appellés Equinoctiaux; et les deux autres Solsticiaux; Les deux premiers qui separent les signes septentrionaux des Meridionaux, sont les points ou l'Eliptique tranche l'Equateur; sçavoir l'Equinoxe du Printems au premier degré du Belier, et de l'Equinoxe d'automne au premier degré de la Balance, on les appelle Equinoxiaux, parceque le Jour est egal a la nuit, quand le Soleil repond a l'un ou a l'autre point. Les deux derniers qui separent les signes ascendant d'avec les descendant, sont ceux qui sont les plus éloignés de l'Equateur, l'un vers l'un des Poles, l'autre vers l'autre; Le Solstice d'Eté au Premier degré de l'Ecrevisse; et le Solstice d'hyver au Premier degré du Capricorne; on les appelle Solsticiaux; parceque quand le Soleil est arrivé a l'un ou a l'autre point, il paroit s'arreter, c'est a dire qu'il ne s'éloigne ny s'approche sensiblement de l'Equateur pendant plusieurs jours; Enfin ces quatre points separent les signes d'une saison de ceux d'une autre.

D. Combien distingue t'on de Zodiaque?

R. On distingue deux sortes de Zodiaque; l'un qui est sensible ou visible, l'autre invisible; Le Zodiaque visible est celui des Etoiles fixes; le second qui est invisible n'existe pas dans la Nature; mais on l'imagine au dessus du premier, et on lui attribüe la meme largeur; ce qui a donné lieu d'admettre ce second Zodiaque, c'est le mouvement des des Etoiles fixes d'occident en orient selon des cercles paralelle a l'eliptique, ou bien autour de l'axe et les Pôles de ce cercle; car il arrive de la que les étoiles qui repondoient autrefois a l'une ou a l'autre des intersections de l'Equateur et de l'eliptique en sont presentement elloignés vers l'orient d'une certaine quantité; c'est pourquoy le commencement du signe du Belier pris dans le Zodiaque sensible ne repond plus a la premiere intersection de l'Equateur et de l'eliptique; c'est a present le commencement des Poissons; cependant on dit toujours que le commencement du Belier est a la premiere intersection de ses cercles; et que celui de la Balance est a la seconde, mais il faut pour lors entendre les signes du Zodiaque invisibles et immobiles.

D. Pourquoy les Astronomes ont ils imaginé le second Zodiaque?

R. Les Astronomes ont imaginé ce second Zodiaque pour n'etre pas obligé de dire dans une année que le Soleil repond a certain

degré; quoique dans la même saison, par exemple, au commencement du printems, et à la même distance des points équinoxiaux, ou solsticiaux, au reste ce mouvement des étoiles fixes est si lent, qu'elles ne font qu'un dégré en 70 ans, et qu'elles n'acheveroit par conséquent leurs révolution qu'en 25200 ans; aussi les anciens astronomes avant hipparque qui vivoit environ 200 ans avant J. C. ne connoissoit pas ce mouvement.

Des Côlûres.

D. Qu'est ce que les Colûres?

R. Les deux Colûres sont deux grands cercles qui se coupent perpendiculairement aux Poles de la sphère, ou du monde; et dont l'un passe par les points équinoctiaux, l'autre par les points solsticiaux; ils divisent le Zodiaque et l'équateur chacun en quattre parties égales. celui des deux colures qui passe par les points équinoctiaux lesquels sont au commencement du Belier et de la Balance, s'appelle le colûre des équinoxes; et l'autre qui coupe le Zodiaque aux points solsticiaux, lesquels sont au commencement du cancer et du capricorne, est nommé le colûre des solstices. Celui cy est perpendiculaire à l'écliptique, et passe par conséquent par ses poles; ces deux cercles sont de veritables meridiens, puisqu'ils passent par les poles du monde.

Traité
Des Tropiques.

D. Qu'est-ce que les Tropiques?

R. Les Tropiques sont deux petits cercles paralelle a l'Equateur qui touchent l'Ecliptique dans les deux points qui sont les plus elloignés de l'Equateur; l'un dans la partie septentrionale, l'autre dans la partie Meridionale; Or l'Ecliptique s'éloigne de part et d'autre de l'Equateur de 23.d 28.m ainsy les deux Tropiques sont distans de l'Equateur de la meme quantité; celui qui est dans la partie septentrionale s'appelle le Tropique du Cancer ou de l'Ecrevisse, a cause qu'il touche le Zodiaque au 1e degré de ce signe, et le Tropique qui se trouve dans la partie meridionale; est le Tropique du Capricorne, parce qu'il touche l'Ecliptique au commencement de ce signe.

D. Quel est le mouvement du Soleil par rapport au Tropique?

R. Quand le soleil est arrivé a sa plus grande distance de l'Equateur; et qu'il a decrit l'un ou l'autre des deux Tropiques, il s'en retourne vers l'Equateur. Or le soleil paroit decrire le Tropique du Cancer, par son mouvement diurne, vers le 21.e de Juin, qui est le plus long de toute l'année par rapport aux peuples qui sont dans la partie septentrionale de la terre; mais il paroit decrire l'autre Tropique vers

le 21.e Xbre qui est le plus court Jour de l'année par les memes Raisons,
Les points auxquels le Soleil se lève et se couche, quand il décrit le tropique le plus voisin du Pole le plus élevé; s'appelle l'orient, et l'occident d'été et ceux auxquels il se couche lorsquil parcourt le Tropique le plus elloigné du meme Pole; sont nommé l'orient et l'occident d'hyver,

D. Comment peut t'on remarquer le mouvement du Soleil d'un Tropique a l'autre?

R. On peut s'appercevoir aisement du mouvement du Soleil d'un Tropique a l'autre; en observant l'endroit ou le Soleil se léve chaque Jour, et celui ou il se couche; Je suppose quon regarde le coucher du Soleil vers le commencement de Juin; et quon remarque l'endroit ou il se couche en le comparant a un arbre ou a quelques objets sensible; on verra quil s'approche de Jour en Jour du septentrion Jusquau 17 ou 18 apres quoy il paroit se coucher au meme point de l'horison environ pendant 8 Jours, de la vient le Solstice d'été; ensuite il paroit s'en retourner vers le midy, ce qui continue pendant environ six mois Jusquau 17 ou 18 de Decembre, et pour lors il paroit encore s'arretter, c'est a dire se coucher au meme point de l'horison pendant 7 ou 8 Jours; c'est ce qui fait le Solstice d'hyver, enfin il revient vers le septentrion, puis s'en retourne vers le midy, et ainsy de suite. Il faut entendre la meme Chose du lever du Soleil.

D. Appelle ton solstice tout le tems que le soleil paroit ainsy s'arretter?

R. Quoique le Soleil paroisse se lever et se coucher au meme endroit pendant 7 ou 8 Jours; neantmoins on appelle proprement solstice que le Jour auquel il decrit un des Tropiques; qui est le Jour qui fait le milieu du tems pendant lequel il paroit s'arreter; et meme les Astronomes ne content pour solstice, que le tems auquel le soleil repond aux Tropiques, qui n'est que d'un moment; car quoiqu'on dise que le soleil decrit tous les Jours un Cercle Paralelle a L'Equateur, cela n'est pas exact; puisqu'il faudroit pour cet effet qu'il restat au meme point de L'Ecliptique un Jour entier; et cependant il n'y peut être qu'un instant; a cause qu'il avance continuellement vers L'orient par son mouvement propre; ainsy les revolutions journaillieres du Soleil, ne sont pas des cercles ou des circonferences, mais plustot des contours, ou des spirailles semblables a ceux d'un tire boure, ou d'un cordon d'une vis.

Des Cercles Polaires.

D. Qu'est ce que les cercles Polaires?

R. Les deux Polaires sont des petits cercles Paralelles a L'Equateur qui sont elloignés des Poles du monde ou de L'Equateur de 23.d. 28.m.

on conçoit quils sont décrits par les Poles du Zodiaque, tandis que la sphère fait une révolution; et c'est pour cela que ces cercles sont éloignés des Poles du monde de 23.d 28 m. car l'ecliptique faisant avec l'equateur faisant un angle de 23.d 28 m. il faut que les Poles de ce 1.er cercle soient distans du 2.e de la meme quantité; et par consequent les cercles Polaires étant decrits par les Poles de l'ecliptique, sont aussi distans des Poles de l'equateur de 23 d. 28 m. l'un est appellé Arctique, parce quil est auprés du Pole du meme nom, et l'autre est nommé Antarctique par une semblable raison.

D. Expliquez vous les deux mouvemens du Soleil?

R. Le Soleil qui nous éclaire paroit tous les jours s'avancer d'orient en occident; de plus nous le voyons d'un jour à l'autre changer regulierement les points de son lever et de son coucher et repasser d'année en année par les memes points; il a donc deux mouvemens que l'on nomme journallier; l'autre quon nomme annuel. Le quart de cercle auquel est attaché une petite figure de Soleil, va vous rendre raison de ces deux mouvemens, et quoy quils soient contraire l'un a l'autre, rien de plus aisé a concevoir que le cours de tous les deux dans le meme astre. Amenez le Soleil a l'Equinoxe du Printems, et faites faire a la sphère une revolution d'orient en occident; le soleil placé dans le Ciel sera emporté avec la sphère, il montera et descendra; vous le verrez aller d'orient en occident, et prét a recommencer le meme tour.

il ne quitte pas le point de l'Eliptique où il est; et cependant vous le voyez parcourir une Ligne toute semblable a l'Equateur, tant que la revolution de la Sphère continüe vous le voyez sous l'Equateur.

Si apres cette revolution vous donnez une legere impulsion au petit soleil, et que vous le fassiez avancer vers l'orient; vous pouvez alors l'amener sous le meridien, et voir de combien il se trouvera distant de l'Equateur, de 2, de 12 de 23.d. a votre liberté; si le petit soleil est a 2 d. de l'Equateur; si l'année a 23.d. il passera par tous les points de l'air qui sont a 23.d. de l'Equateur; réunissez par la pensée tous ces points vous en formerez un cercle diurne parallele a l'Equateur, et qui exprimera la revolution du vray soleil placé a 2, a 10, a 12, ou a 23.d. de l'Equateur Celeste.

Votre soleil répresentatif a deux mouvemens, l'un par lequel vous le faites aller de d.e en d.e et d'occident en orient, sous l'Eliptique qu'il ne quitte point; l'autre par lequel toute la sphère dont il fait partie, l'emporte dans un sens contraire d'orient en occident, on peut concevoir qu'il en est de même du vray soleil.

Supposons que les Cieux tournent d'orient en occident, le soleil qui en fait partie est emporté d'orient en occident, avec la masse des Cieux et voila le mouvement journallier. Supposons de meme, que le soleil a un mouvement propre par lequel il s'avance très lentement sous l'Eliptique, en allant d'occident en orient; voila le mouvement annuel.

On le verroit donc tantot paroitre sous l'Equateur; tantot parvenir au Tropique, puis se trouver entre deux; repasser ensuite par l'Equateur; et continuant son chemin particulier sous l'Eliptique arrivé peu a peu jusqu'au tropique opposé; sans jamais avancer audela, parcequ'il ne quitte point l'Eliptique.

D. Rendez nous le Concours de ces deux mouvemens encore plus sensible?

R. Le Concours de ces deux mouvemens contraires, se peut exprimer a ce qui arrive a une mouche posée sur le Large bord de la roüe d'une grue que des charpentiers mettent en mouvement, tandis que la roüe descend, la mouche peut monter; la roüe a un mouvement, la mouche en a une autre, mais celui de la mouche n'est point d'abord apperçu; au contraire on la voit emportée comme la roüe; si cependant cette mouche en montant toujour dans un sens contraire a celui de la roüe, passe Obliquement d'un Bord a l'autre; quoy qu'on les voye sans cesse décrire dans l'air des Lignes Paralelles aux deux bords; nous la verrons aussy tantot arriver au milieu de la Large roüe; c'est le Soleil dans l'Equateur, tantot arriver a l'un ou l'autre bord; c'est le Soleil au Tropique; ainsy le mouvement Journallier du Soleil d'orient en Occident n'appartient pas proprement au Soleil; c'est plustot le mouvement du Ciel auquel il tient mais le passage du Soleil sur tous les degrés de l'Eliptique en allant d'occident en orient; c'est le veritable mouvement de cet Astre, selon les idées des anciens.

Le Soleil étant arrivé par ce mouvement particulier jusqu'au point de l'Ecliptique le plus déclinant de l'Equateur, comme le Tropique du Cancer ou du Capricorne; si ce point est emporté avec le Ciel; ce ne peut etre que sur une trace qui sera partout distante de 23.^{d} ½ de l'Equat. et qu'on a exprimé par le terme du Tropique, que le Soleil paroîtra décrire le jour qu'il sera parvenu a ce point; on donne le nom de Tropique et de Solstice a ce point, ou a ce Cercle; celui de Solstice, parceque c'est la borne de sa Course et de son Elloignement a l'égard de l'Equateur; celui de Tropique, c'est a dire, de reversion; parcequ'en continuant toujour sa route sur l'Ecliptique, le Soleil quitte ce Cercle paralelle pour se rapprocher de l'Equateur. Les mouvemens qu'on a fait faire au Soleil peuvent s'imprimer a la Lune; si vous amenez la Lune entre le Soleil et la terre, vous aurez l'eclipse de Soleil, si vous mettez la terre entre la Lune et le Soleil; c'est l'Eclipse de la Lune.

Les Cercles de la Sphère que l'on imagine sur le Globe de la Terre.

Comme nous n'étudions le Ciel que pour en connoître les rapports avec la terre; portons présentement tous les Cercles dont nous venons de parler, sur un Globe terrestre, d'une grandeur raisonnable, et ou tout puisse se faire mieux appercevoir que sur ce petit globe assez informe, qu'on trouve au milieu des Sphères Communes. Cela

De la Sphère

Supposé que la terre a la figure d'un Globe, ou du moins quelle en approche: comme c'est une verité reconnue de tout le monde, nous ne le prouverons pas icy.

D. Qu'est-ce que l'Equateur Terrestre?

R. L'Equateur terrestre est un Cercle que l'on conçoit décrit sur la surface de la terre, le quel repond a l'Equateur du Ciel, ainsy il divise la terre en deux parties égales, dont l'une est appellée Septentrional, et l'autre meridional. Les Pilotes et les Geographes appellent ce Cercle, ou pour mieux dire cette Circonference; la Ligne, parceque c'est la principale Ligne qui soit marquée dans les Cartes Geographiques; on l'appelle aussy ligne Equinoctiale, ou simplement Equinoctiale. L'axe de ce Cercle est le meme que celui de la terre; qui n'est autre chose que la partie de l'axe du monde comprise dans la terre. Les deux Extremités de cet axe de la terre sont ces deux Poles, les quels repondent necessairement aux Poles du monde; un de ces Poles de la terre est appellé Septentrional ou boréal, l'autre est nommé Meridional ou Austral.

D. Qu'est-ce que les Meridiens Terrestres?

R. Les meridiens terrestres sont des Cercles que l'on imagine sur la surface de la terre; situez de maniere quils repondent aux Meridien Celeste; il suit de la, que ces Cercles passent par

les Poles de la Terre, et qui coupent par conséquent l'Equateur en angle droit, dans presque toutes les Cartes Geographiques, ces meridiens sont des Lignes tireés du haut en bas, qui vont en s'approchant l'une de l'autre, par une de leurs Extremité, ou meme par toutes les deux, — lorsque les Cartes representent une partie de l'hemisphère septentrional, et une partie du Meridional.

D. Qu'est-ce que les Tropiques et Polaires terrestres avec les Zones?

R. Les tropiques terrestres sont deux petits cercles de la Terre, que l'on concoit situés sur la surface de la Terre, de la même maniere que les cercles Celestes du meme nom le sont dans le Ciel; Et pareillement les deux Polaires terrestres repondent a ceux du Ciel qui ont meme nom; ces quattre petits cercles partagent la superficie de la Terre en cinq parties qu'on appelle Zones, dont celle du milieu est nommée — Torride, les deux qui la terminent de part et d'autre sont les temperées; et les deux autres, les froides ou glaciales.

D. Qu'est-ce que la Zone Torride?

R. La Zone Torride est une partie de la surface de la Terre — comprise entre les Tropiques, elle est coupée en deux Egalement par l'Equateur Terrestre; ainsy on peut sousdiviser la Zone Torride en deux autres, dont l'une, est septentrional terminée d'une part par l'Equateur, et de l'autre par le Tropique du Cancer, ou de l'Ecrevisse l'autre est meridional laquelle est bornée par l'Equateur, et par le Tropique du Capricorne.

D. Qu'est ce que les Zones temperées?

R. Les Zones temperées sont celles dont chacune est contenuë entre un Tropique et un Cercle Polaire, qui sont l'une et l'autre vers le meme Pole de la terre; l'une de ces Zones se nomme Septentrionale, et l'autre Meridionale; la premiere est terminée par le Tropique du Cancer et le Cercle Polaire Arctique; l'autre est contenuë entre le Tropique du Capricorne et le Polaire antarctique.

D. Qu'est ce que les Zones froides?

R. Les deux Zones froides sont celles dont chacune est comprise entre un Cercle Polaire, et le Pole du meme nom; l'une est appellée Meridionale, et l'autre Septentrionale; ces deux dernieres Zones ont chacun la figure d'une Calotte, au milieu de laquelle est scituée un des Poles de la terre; les trois autres Zones sont des Espéces de ceinture ou de bande terminées par des cotés Paralelles.

D. Quelle est la Largeur de chaque Zone?

R. La Largeur de la Zone Torride est d'environ 46.d 57.m parceque chaque Tropique est elloigné de l'Equateur d'un peu plus de 23.d 28.m celle de chaque Zone temperée en de 43.d 3.m et enfin celle de chaque Zone froide de 23.d 28.m en comptant depuis un Cercle Polaire jusqu'au Pole voisin qui y est renfermé; chaque degrés contient 25 Lieuës dont chacune est de 2287. Toises, d'où il suit que la Zone Torride a environ 1174. Lieuës de Largeur; que chaque Zone temperée en a 1076. Et que chaque Zone froide en a 587; ces differentes Largeur

s'appellent aussy Latitudes, comme nous le dirons dans la suitte.

D. Qu'entendez vous par Climats, et quelle largeur leur donne t'on?

R. Outre les Zones qui contiennent des espaces fort vastes les Geographes divisent encore la surface de la terre par plusieurs cercles paralelles a l'Equateur, quils imaginent couper la terre; les parties de cette surface qui sont comprises entre ces paralelles s'appellent Climats; les Climats ont differentes largeur chez les differens Geographes; mais il est ordinaire de donner a chaques Climats scitués entre l'Equateur et le Cercle Solaire, la largeur qui est necessaire; pour que le plus long jour surpasse d'une demy heure le plus long jour du paralelle qui termine le Climat precedent; de sorte que les Climats se comptent de l'Equateur vers le Pole; le 1er est celui a la fin duquel le plus long jour est de 12 ½ heures; le 2e est celui a la fin duquel le plus long jour est de 13 heures, ainsy de suite.

D. Le quantieme Climat est celui ou se trouve Paris?

R. Paris est a la fin du huitieme Climat, parceque le plus long jour y est de 12 heures plus 8 demies heures, c'est a dire 16 heures, il est a remarquer quon ne prend le tems que pendant lequel le Soleil paroit sur l'horison, et non pas la durée du Crepuscule; qui est le tems auquels les rayons parviennent jusqu'a nous, quoiquil soit sous l'horison.

D. Le plus long jour arrive t'il dans le meme tems par rapport a tous les Climats?

R. Le plus long jour arrive dans le meme tems par rapport a tous les climats, qui sont dans la meme partie soit septentrionale soit meridionale; sçavoir quand le soleil décrit le tropique qui est audessus dela Terre.

D. Combien compte t'on de climats depart et d'autre de l'Equateur?

R. On compte depart et d'autre de l'Equateur 24 climats depuis l'Equateur jusqu'au cercle polaire; parceque sur les cercles polaires, le plus long jour est de douze heures, plus 24 demies heures; et par consequent il surpasse de 24 demies heures la durée du jour sur l'Equateur; mais depuis les cercles polaires jusqu'aux poles; on ne compte ordinairement que six climats parceque le plus long jour a la fin de ces climats, surpasse d'un mois entier le plus long jour a la fin du climat precedent; ainsy le premier de ces climats est celui a la fin duquel, le plus long jour est d'un mois; le 2.e a la fin duquel le plus lonjour est de deux mois; et ainsy de suite jusqu'a ce qu'enfin au pole qui est la fin du dernier climat le jour soit de 6. mois et la nuit de six mois pareillement; Il y a donc trente climats dans l'hemisphère septentrional, et autant dans l'hemisphère meridional, sçavoir 24 qu'on nomme climats d'heures; ou plustot de demies heures; et six de mois; il y a des Geographes qui comptent les premiers climats de ¼ d'heures en ¼ d'heures et les 2.e de 15 jours en 15 jours. et lors il y a 60 climats dans chaque Emisphère de la Terre.

D. Qu'est ce que la Latitude d'un Lieu, et comment se mesure t elle?

R. La Latitude des Villes, et de tous les Lieux qui sont sur la surface

de la terre se mesurent sur l'Equateur et les meridiens, la latitude d'une Ville par Exemple, et la distance de cette Ville a l'Equateur de la terre, ou ce qui revient au meme, c'est l'arc d'un meridien terrestre compris entre l'Equateur et cette Ville; pour sçavoir par Exemple la latitude de Paris a Londres; amenez ces lieux tour a tour sous le meridien, et depuis l'Equateur vous compterez jusqu'a Paris environ 49d. et jusqu'a Londres 51 1/2. La Latitude est ou septentrional, ou meridionale; La premiere s'etend depuis l'Equateur du Globe de la terre; jusqu'a son Pole Boréal; l'autre depuis le meme cercle vers le Pole austral; Il suit de la que ny l'une ny l'autre ne peut avoir plus de 90d. parceque l'arc du meridien placé Entre l'Equateur et le Pole, n'est qu'un quart de cercle.

D. Ceux qui sont sous la Ligne Equinoctiale ont ils aussy de la Latitude?

R. Ceux qui sont sous la Ligne Equinoctiale n'ont point de latitude et le Pole n'est point élevé sur l'horison per rapport a eux, car l'un et l'autre Pole est dans le Plan de leur horison; mais tous les autres Poles voyent un des Poles du Ciel elevés sur l'horison tandis que l'autre est au dessous; ceux qui sont dans la partie septentrional, voyent le Pole du meme nom sur l'horison, et ceux qui sont dans la partie meridional voyent le pole meridional.

D. L'Elevation du Pole sur l'horison, est elle toujours égale a la Latitude?

R. L'elevation du Pole est toujours egale a la Latitude; Car supposons qu'un homme placé sur l'Equateur, avance vers le Pole Boréal

on connoit que Lhorison s'abaisse du coté vers lequel il avance, tandis qu'il s'éleve de Lautre coté opposé, comme il paroit en ce que ce voyageur decouvre des objets quil ne voyoit pas auparavant; et c'est cet abaissement de Lhorison au dessus du Pole qui est égale a la quantité dont cet homme se trouve elloigné de Lequateur, si par Exemple il est elloigné de Lequat. de 5.d son horison sera abbaissé de 5.d au dessous du Pole, et ce qui revient au meme le Pole sera Elevé de 5.d sur Lhorison, et lautre Pole sera abaissé de la meme quantité au dessous de la Partie opposée de Lhorison, ce qui fait voir que L'Elevation du Pole est Egale a la Latitude.

D. Qu'est ce que la Longitude d'un Lieu et comment se mesure t elle?

R. La Longitude d'un Lieu, est la distance de ce lieu au premier meridien, ou ce qui revient au meme; c'est l'arc d'un cercle Paralelle a Lequateur, comprise entre le premier meridien, et le Lieu dont il s'agit; Or cet arc est semblable a celui de Lequateur qui est entre le premier meridien, et le meridien du Lieu; ainsy la Longitude se mesure par l'un et par Lautre arc, les degrés de Longitude se comptent depuis le premier meridien en avançant toujours vers Lorient, en sorte que si une Ville etoit a Locident du premier meridien, et proche de ce cercle elle auroit prés de 360.d de Longitude, au Lieu quelle ne peut avoir que 90.d de Latitude.

D. Pourquoy compte t on les degres de Longitude d'ocident en orient?

R. Cela vient de ce que si un Lieu est plus oriental de 15.d qu'un autre, on compte une heure de plus au meme instant dans le 1.er que dans le 2.e

c'est a dire que s'il étoit par Exemple huit heures dans le second, il seroit au meme instant neuf heures dans le premier, et si le 1.er etoit de 30.d plus Oriental on y compteroit deux heures de plus. La raison est que le Soleil faisant 360 d. ou son tour entier d'orient en Occident en 24 heures, il doit parcourir la 24.e partie de 360.d en une heure, ce qui fait 15.d

D. Qu'entendez vous par le premier Meridien?

R. On appelle premier meridien, ou premier vertical, celui qui outre le Zenith et le Nadir, passe encore par deux points de l'horison qui sont les deux Poles du Meridien, ce sont les points du vray Orient, et du vray Occident; par consequent le premier vertical est perpendiculaire au meridien, et coupe l'horison au meme point que l'Equateur. quoiqu'on puisse prendre entre les meridiens celui que l'on veut pour premier, il seroit neantmoins pour eviter la confusion que tous les geographes se servissent du meme premier meridien, car sans cela deux geographes attribueront a la meme ville deux differentes Longitudes; parceque les meridiens qu'ils commencent a compter seront a differentes distances de la Ville. Louis XIII ordonna qu'on prendroit en france pour premier meridien celui qui passe par l'Isle de fer, qui est la plus Orientale des Isles Canaries; c'est ce que tous les Geographes françois ont fait depuis ce tems; cependant l'academie Royale des sciences de Paris a coutume de regarder le meridien qui passe par l'Observatoire de Paris, comme un des premiers a cause des Observations Astronomiques qu'on y fait continuellement; Les hollandois

comptent pour Premier Meridien celui qui passe par L'Isle de tenerif; qui est encore une des Canaries, ou plustot par une haute montagne de cette Isle quon appelle le Pic de Tenerif.

D. Montrez nous combien Pekin est elloigné de Paris en Longit?

R. Pour sçavoir combien Pekin Capitale de la Chine est elloignée de Paris en Longitude; J'ameine Paris sur le meridien Commun; Je l'eloigne ensuite de ce point vers L'occident; en comptant combien il s'echape de degrés de L'Equateur sous le meridien, jusqu'a ce que J'apperçoive Pequin arrivé sous le meridien, on trouve 113.d de L'Equateur ecoulés entre le meridien de Paris et celui de Pekin, le grand avantage quon tire de la connoissance de ces degres consiste a les reduire en tems, 15.d de L'Equateur ecoulés sous le meridien valent 60.m ou une heure, et chaque degrés par consequent 4.m puisquil y en a 4 fois 15. en 60. les 113.d de Longitude Orientale entre Paris et Pekin se reduisent donc a 7 heures 32.m donc Pekin est plus orientale que Paris, ainsy quand le Soleil se leve pour nous, il y a deja plus de 7 heures ½ quil est levé a Pekin, et quand nous avons midy, il est plus de 7 heures ½ a Pekin, puisquil y a plus de 7 heures ½ quon y avoit midy. Au contraire Quebec étant a 307.d de Longitude du premier meridien, ou si vous voulez, a 73.d de Longitude Occidentale a l'egard du meridien de Paris le Soleil ne se leve a Quebec que 5 heures moins 8.m apres quil s'est levé pour Paris, et lorsquil est midy pour Paris; il n'est pas encore 7 heures ¼ du matin pour Quebec.

D. Deux Lieux peuvent-ils avoir la meme Latitude et Longitude?

R. Deux ou plusieurs Lieux, par Exemple deux Villes peuvent avoir la meme Latitude; cela arrive quand elles sont sur le meme cercle paralelle a l'Equateur; de meme tous les Lieux qui repondent au meme meridien, ont la meme Longitude, mais deux Lieux ne peuvent avoir en meme tems la meme Latitude ou Septentrional ou Meridional, et la meme Longitude, par Exemple 40.d de Latitude et 30.d de Longitude, parcequ'il n'y a qu'un seul point de la surface de la Terre, qui ait en meme tems cette Latitude et cette Longitude sçavoir le point d'intersection d'un paralelle a l'Equateur, qui est a ce degrés de latitude, et d'un meridien qui passe par ce degré de Longitude ainsy la Latitude et la Longitude d'un lieu prises ensemble determinent la scituation sur le globe de la terre, c'est pourquoy si on prend ces deux choses pour une ville on sçaura sa scituation.

D. Combien y a til de differentes Positions de la Sphère; et de quelle utilité est cette connoissance.

R. On peut les reduire a trois generales sçavoir la Sphère Droite Oblique, et Paralelle; se sont les differentes manières dont les Peuples voyent le Soleil; Toute la Sphere ou le globe Terrestre peuvent amener ces points tour a tour sous le meridien, et le meridien pouvant hausser ou baisser L'axe du monde, en glissant dans les entailles de l'horison, il nous est aisé de determiner les aspects du Soleil; de mesurer les distances des Lieux; de connoitre la durée des jours et des nuits pour tels Lieux; le moment du Lever

et du coucher du Soleil, l'heure qu'il est dans un tel endroit, quand il est midy dans un autre, en un mot de satisfaire a l'aide d'une sphère ou d'un globe a toutes les questions qui regardent la position d'un lieu tant par lui sur le globe qu'a l'égard du Soleil et de tout le Ciel.

Expliquons maintenant les differentes positions de la sphère; la sphère droite est celle dans laquelle l'Equateur coupe l'horison a angle droit; et par consequent tous les paralèlles a l'Equateur sont aussy perpendiculaires a l'horison; les peuples qui sont sur la ligne equinoctiale, ou le Zenith repond a l'Equateur celeste, ont la sphere droite.

La sphère oblique est celle dans laquelle l'Equateur coupe obliquement l'horison; telle est la position de la sphère par rapport a ceux qui sont entre l'Equateur et les poles de la terre; ainsy la sphère est oblique par rapport a tous les habitans de la terre, exceptez ceux qui sont sur l'Equateur ou sur les poles.

La sphère paralelle, est celle par laquelle l'Equateur est paralelle a l'horison; c'est ainsy que la sphère du monde est disposée pour ceux qui sont sur les poles de la terre, ou donc le Zenith seroit un des poles du monde; les apparences des mouvemens celestes sont entierement differens dans ces trois positions de la sphère.

D. Combien distingue t'on de sortes de jours?

R. On distingue deux sortes de jours; l'un qu'on appelle naturel et l'autre artificiel.

Le Jour naturel est la durée d'une révolution entiere du Soleil d'Orient en Occident, ou le tems qui s'ecoule depuis le moment que le Soleil quitte un meridien jusqu'au moment ou il revient a la meme partie de ce meridien; tout le monde sçait que ce jour se divise en 24 heures.

Quoique les cercles paralelles a l'Equateur, que le Soleil paroit décrire pendant l'année, soient d'autant plus petits quils sont elloignés de l'Equateur; cependant le Soleil employe le meme tems a parcourir ces cercles. cest pourquoy tous les Jours naturels sont egaux. au moins sensiblement.

Le Jour artificiel est le tems pendant lequel le Soleil demeure sur l'horison; le Jour pris en ce sens est opposé a la nuit; il est tantot plus long tantot plus court: ainsy c'est celui dont on parle, quand on dit que les jours sonts plus longs en Eté qu'en hyver; c'est presque toujour celuila que nous entendrons dans la suitte

D. Qu'appelle t'on arc diurne ou nocturne? -

R. On appelle arc diurne la partie d'un cercle paralelle a l'Equateur qui est parcourue par le Soleil pendant l'Espace d'un Jour artificiel, on voit par la que cette partie du paralelle est sur l'horison; l'arc nocturne, est l'autre partie du meme cercle, qui est cachée sous l'horison.

D. Combien le Jour artificiel contient il d'heures?

R. Le Soleil parcourant quinze degres de l'Equateur ou d'un paralelle par heures, la durée du jour contient autant d'heures quil y a de fois 15.d dans l'arc diurne; et la nuit est pareillement composée d'autant d'heures quil y a de fois 15.d dans l'arc nocturne; il suit de la que si l'arc diurne contient

quel'arc Diurne d'une autre Paralelle coupé par l'horison d'un même Lieu le Jour qui repond au Premier Arc; sera plus long que celui qui repond a l'autre; mais si ses Arcs sont semblables, les jours qui y repondent sont Egaux. Ensuite le Jour est plus court ou plus long que la nuit; ou bien il lui est egal selon que l'arc diurne est plus Long ou plus court que l'arc nocturne; ou que ces deux Arcs sont egaux.

Des apparences de la Sphère droite

D. Ceux qui ont la Sphère droite ont ils les jours egaux aux nuits?

R. Ceux qui ont la Sphère droite, c'est a dire ceux qui habitent sur la Ligne ou pendant toute l'année les Jours sont Egaux aux nuits, et par consequent egaux entre eux. La raison est que l'Equateur étant perpendiculaire a l'horison dans cette Sphère, son axe qui est aussy celui du monde se trouve aussy dans le Plan de l'horison; or cet axe du monde contient tout les plans, tous les Centres; de ces Cercles Paralelle a l'Equateur que le Soleil parcourt successivement dans l'année, et par consequent chacun de ces Paralelles, est coupé en deux parties Egales par l'horison; c'est a dire que l'arc Diurne de chaque Paralelle est égal a l'arc nocturne Ainsy les Jours sont Egaux aux nuits, et de plus les Jours sont Egaux entre eux.

D. Les habitans de la Ligne ont-ils plus d'un Eté?

R. Le soleil passe deux fois par ans par leurs Zenith; c'est le 21.e de Mars, et le 23.e de 7bre qui sont les jours auquel le soleil décrit l'Equateur celeste ou se trouve le Zenith de ceux qui ont la sphère droite; et comme un pays est censé avoir l'Eté lorsque le soleil est plus proche de son Zenith que dans les autres tems de l'année; il s'ensuit que les Peuples qui sont sur la Ligne ont deux Etés: on peut dire qu'ils ont aussi deux hivers; parceque le soleil s'écarte de part et d'autre de l'Equateur jusqu'aux Tropiques; mais il ne faut pas conclure de la qu'ils doivent sentir un froid semblable a celui que nous éprouvons pendant notre hyver, puisque le soleil est encore plus près de leur Zenith; quand il décrit les Tropiques c'est alors qu'arrive leur hyver.

D. De quel Coté est tourné le soleil pendant les differens tems de l'année?

R. Le soleil est par rapport a eux du coté du septentrion, depuis le 21.e de mars jusqu'au 23.e du mois de 7bre et depuis ce jour jusqu'au 21.e de Mars de l'année suivante il est du coté du midy; cela vient de ce que pendant les six premiers mois le soleil décrit la moitié de l'Ecliptique scituée dans la partie septentrionale; et que pendant les six autres mois il parcourt l'autre moitié de l'Ecliptique qui est dans la partie meridionale.

D. Quelle est la direction de l'ombre sous la Ligne?

R. Lorsque le Soleil décrit l'Equateur, ce qui arrive environ le 21.e de Mars, et le 23 de 7bre l'ombre des objets perpendiculaire à l'horison, c'est a dire la trace de cette ombre qui paroit sur un Plan horisontal tend directement vers l'occident, depuis le matin jusqu'à midy, à midy il n'y a point d'ombre; ou plustot elle est au dessous du corps; et enfin depuis midy jusqu'au soir, l'ombre est dirigée droite vers l'orient; tout cela vient de ce que l'ombre doit toujour être dans la partie opposée au Soleil; il arrive par la même raison, que l'ombre de midy est tous les jours dirigée vers le Sud lorsque le Soleil, est dans les six Lignes Septentrionales, et quelle est dirigée droite au Nord; lors quil est dans les Lignes Meridionales.

D. Ces Peuples voyent ils les Poles?

R. Les peuples qui ont la Sphère droite voyent les deux Poles dans le Plan même de l'horison, parceque n'ayant point de Latitude, un des Poles ne peut etre élevé sur l'horison, ny l'autre abaissé au dessous du Plan de ce Cercle, ils voyent toutes les Etoiles dans l'Espace de 24. heures, puisqu'en faisant leurs revolutions ils sont 12 heures sur l'horison, et 12 heures au dessous nous avons déja apporté la cause de cet effet, en montrant dans la 1.e apparence que l'horison de cette Sphère, coupe en deux parties égales tous les Cercles que le Soleil et tous les astres décrivent chaque jour.

D. Quelle est la temperature d'air de ces Pays?

R. Quoique ces peuples soient justement au milieu de la zone torride

L'air qu'ils respirent ne laisse pas d'être plus tempéré, que celui des Peuples qui sont vers les tropiques, à cause que pendant le jour, le soleil élève quantité de vapeurs, lesquels produisent des vents qui rafraichissent l'air; d'autre part l'absence du soleil qui est toujours de 12 heures jointe à quelques vents Orientaux qui s'élèvent après le coucher du soleil; et un peu devant son Lever, rendent les nuits fraiches.

D. Ce que vous venez de dire de la Position droite de la sphère rendez le sensible par l'exemple de quelques villes?

R. Pour juger de l'aspect du ciel pour des Peuples qui sont sous l'Equateur; prenons pour Exemple la ville de Quito, scituée à l'entrée septentrionale du Perou; à une distance à peu prés égale des deux Poles de la terre; Amenez Quito sous le meridien; le degré du meridien qui y répondra, sera le Zenith de Quito; élevez ce Zenith sur l'horison; vous appercevrez alors les deux Poles du monde abaissé sur l'horison; Quito a donc son Zenith dans un point de l'Equateur Céleste, et à 90.^{d} de chacun des Poles du monde; dans cette scituation l'Equateur et tous les cercles Paralelles à l'Equateur doivent couper directement l'horison, sans s'incliner d'un coté plus que de l'autre; reciproquement l'horison coupe l'Equateur et tous les cercles Paralelles à l'Equateur en deux portions égales; c'est ce qu'on appelle horison droit; voiez les effets de cette scituation; on a le jour tant que le soleil est sur l'horison; or tous les cercles que le soleil decrit d'un tropique à l'autre, sur l'horison de Quito sont coupés en deux –

portions égales par cet horison; puisquil tombe directement dessus les jours y sont donc égaux aux nuits; durant toute l'année le jour y est de douze heures et la nuit autant.

Le soleil y descend donc directement sous l'horison, s'en élloigne plus vite que s'il s'y plongeoit obliquement. Le crepuscule doit donc être plus court à Quito que dans les lieux où le soleil traverseroit obliquement l'horison. Le soleil met trois mois a passer sur l'écliptique depuis le 1.er de l'équateur jusqu'au tropique de l'écrevisse; et trois mois a revenir sur l'équateur au 1.er de la Balance; lorsquil est arrivé au point de l'écliptique qui coupe l'équateur, il est emporté par le mouvement des cieux, sur un cercle qui represente l'équateur celeste qui passe verticalement sur tous les points de l'équateur terrestre; il passe donc ce jour la, par le zenith de Quito; et il y repasse encore six mois après les habitans de Quito, et tous ceux qui demeurent sous la Ligne équinoctiale voyent donc deux fois par an le soleil passer a plomb sur leur tête.

Des apparences de la Sphère Oblique

D. Qu'appelle t'on sphère boreale, ou australe?

R. On appelle sphère boreale, celle dans la quelle le pole septentrional est élevé sur l'horison; ainsy tous ceux qui habitent

l'hemisphère septentrional de la terre; ont la sphère Boréal La sphère australe est celle dans laquelle le Pole meridional est élevé sur l'horison. Par consequent ceux la ont la sphère australe qui habitent sur l'hemisphère meridional de la terre. L'une et l'autre est Oblique ou Paralelle; mais quand on dit simplement la sphère Boréal ou Australe; on entend toujour l'Oblique, parceque la Paralelle ne convient qu'a deux Points de la terre; sçavoir les deux Poles de la terre qui même ne sont pas habités selon les apparences.

D. Quels sont les Principes qui servent a expliquer les raisons des apparences de la sphère Oblique?

R. Le Premier Principe est, que dans la sphère Oblique tous les Cercles paralelles a l'Equateur que le soleil décrit pendant l'année sont coupés en deux Parties inégales par l'horison, Excepté l'Equateur Car puisque l'horison de la sphère Oblique ne passe pas par les Poles du monde; mais que l'une est élevée sur l'horison et l'autre abaissée au dessous; il est necessaire que l'arc superieur de chaque Paralelle qui est entre l'Equateur et le Pole élevé, soit plus grand que l'arc Inferieur; c'est a dire celui qui est au dessous de l'horison au contraire de l'autre coté de l'Equateur, l'arc superieur est moindre que l'arc inferieur. Ainsy dans la sphère Boréal, les arcs superieurs ou diurnes des Paralelles qui sont situés entre l'Equateur et le Pole Arctique, sont plus grands que les Arcs Nocturnes. C'est le contraire pour les

C

paralelles qui sonts de l'autre coté de l'Equateur; mais dans la sphère australe, les arcs diurnes des paralelles, qui sont scitués entre l'Equateur et du coté du pole meridional; sonts plus grands que les arcs nocturnes; c'est le contraire du coté du pole septentrional, tout cela vient de ce que l'axe du monde, ou de l'Equateur passe par le centre de tous les paralelles; Or cet axe est au dessus de l'horison depuis l'Equateur jusqu'au pole élevé; et il est au dessous depuis le meme cercle jusqu'au pole abaissé. Ainsy les arcs diurnes sonts plus grands que les nocturnes du coté du pole élevé; et ils sonts plus petits du entre l'Equateur et le pole abaissé.

Le 2e. Principe est que dans la sphère Boreale, les arcs superieurs ou diurnes des paralelles sont d'autant plus grands; c'est a dire qu'ils contiennent d'autant plus de degrés, que les paralelles sont plus voisins des poles arctiques; ainsy puisque le Tropique du cancer ou de l'ecrevisse est plus voisin de ce pole, que les autres paralelles, que le soleil parcourt par son mouvement journallier; il s'ensuit que l'arc Diurne du tropique du cancer est plus grand dans la sphère Boreale, que l'arc Diurne des autres paralelles; mais le Tropique du capricorne, etant plus eloigné du pole arctique que tous les autres cercles paralelles que le soleil décrit, il faut que l'arc Diurne de ce tropique soit plus petit de tous ceux de cette sphère. Le contraire arrive dans la sphère australe; car dans celle cy le plus grand de tous les arcs Diurne est celui du Tropique du capricorne

Et le plus petit de tous est celui du Tropique du Cancer; ce second principe est fondé de meme que le premier, sur ce que l'axe du monde passe par le centre de tous les paralelles.

D. Ce que vous venez de dire convient il également a tous les peuples qui ont la sphere Oblique?

R. Dans ces deux principes nous parlons seulement de ce qui arrive aux peuples qui ont la sphere Oblique; ensorte néantmoins quils habitent entre l'Equateur et un des cercles polaires; car pour ceux qui sont dans la Zone froide; un des Tropiques est absolument au dessus de l'horison; et lautre est entierement cachée au dessous; par consequent ces deux cercles ne sont pas partagés en deux arcs; dont lun soit Diurne et l'autre Nocturne; Il faut juger de meme de plusieurs cercles paralelles qui sont entre l'Equateur et le Tropique élévé, dont il y en a d'autant plus quils sont tout entiers sur l'horison; que les peuples sont plus pres des poles après ce que nous venons de dire on entendroit aisément les differentes apparences que nous allons expliquer

1.° Le 21. de mars et le 23 de 7bre le jour est égal a la nuit dans toutes les parties de la Terre; cela vient de ce que le soleil décrit l'Equateur pendant ces deux jours; car l'Equateur et l'horison étant deux grands cercles de la sphère ils se coupent mutuellement en deux parties égales; ainsy l'arc Diurne de l'Equateur est égal a l'arc Nocturne; et de la suit l'Egalité des jours et de la nuit par toute la Terre; excepté les deux poles de la terre par rapport aux quels le soleil

se léve ou se couche ce jour là.

2.° Dans la Sphere Oblique Boreale le plus long jour de l'année est le 21.e de Juin, et le plus court est le 21.e de Xbre, c'est le contraire dans la Sphere Oblique australe. La raison de cette apparence est que le 21.e de Juin le Soleil décrit le tropique du Cancer, qui est plus prés du Pole élevé que tous les autres paralelles que le Soleil décrit pendant toute le reste de l'année; et par consequent selon le 2.e Principe, l'arc Diurne de ce Paralelle est plus grand que tous les autres ainsy ce jour doit etre plus long que tous les autres: Par la raison opposée le 21.e de Xbre doit etre le jour le plus court de toute l'année, parceque le Tropique du Capricorne, que le Soleil parcourt alors, est plus éloigné du Pole elevé sur l'horison que tout autre Paralelle du Soleil; on voit facilement par là, pourquoy le contraire arrive dans la Sphère Oblique australe.

3.° Dans la Sphere Oblique Boreale les Jours croissent depuis le 21. Xbre. jusqu'au 21.e Juin de l'année suivante; car ils décroissent ensuitte depuis le 21.e Xbre jusqu'au 21.e Juin; depuis le 21.e Xbre jusqu'au 21.e Juin suivant; Le Soleil s'approche continuellement du Pole élevé; et par consequent l'arc Diurne doit étre plus grand de jour en jour selon le 2.e Principe; mais depuis le 21.e Juin jusqu'au 21.e Xbre le Soleil s'éloigne de plus en plus de ce pole elevé, ainsy les jours doivent devenir plus court pendant tout ce temps.

Il paroit par ce qu'on vient de dire; que le Contraire arrive dans la Sphère australe.

4.° Dans la Sphere Boréale les jours sont plus longs que les nuits depuis le 21.e de Mars jusqu'au 21. 7bre. et depuis ce jour jusqu'au 21.e de mars de l'année suivante les jours sonts plus courts que les nuits; c'est que pendant le premier interval le Soleil parcourt la partie Septentrionale de l'Eliptique; or suivant le premier principe, les paralelles qui sont de ce coté de l'Equateur, ont tous leurs arcs Diurnes plus grands que le nocturne, mais pendant le second interval, le soleil décrit la partie de l'Eliptique, qui est de l'autre coté de l'Equateur; et pour lors l'arc Diurne est moindre que l'arc nocturne; le contraire arrivé dans la Sphere australe par les raisons opposées.

5.° Dans la Sphère Oblique soit Boreale soit australe; les jours également elloignés du meme solstice sont egaux; Par Exemple, le 1.e Juin et le 11.e Juillet sont égaux; a cause qu'ils sont également elloignés du solstice d'été qui tombe au 21.e Juin la raison en que le soleil décrit le meme paralelle dans deux jours qui sont également elloignés du meme solstice

6.° Dans la Sphere Oblique soit Boreale soit australe; il y a deux nuits qui ont la meme durée, que des deux jours égaux dont on vient de parler, quelques soient ceux qu'on choisisse; ces deux nuits

arrivent lorsque le Soleil parcourt le paralelle autant elloigné, de l'Equateur vers un coté que l'est celui d'ou vient l'Egalité des deux Jours, le quel est settué de l'autre coté de l'Equateur; car il est facile de voir que l'arc Nocturne du premier de ces Paralelle a correspondants, est egale a l'arc diurne du second; il suit de cette apparence que les nuits de l'automne et de l'hyver sonts egales aux Jours du Printems et de l'Eté; et que les nuits du Printems et de l'été sont égales aux Jours de l'automne et de l'hyver. Ainsy il y a dans la sphère oblique soit Boréale soit Australe, six mois de Jour et six mois de nuit pendant l'année; nous n'avons point d'egard, en parlant de toutes les apparences, a l'effet causé par la refraction des rayons du Soleil, le matin et le soir, et nous comprenons la durée des crepuscules dans celle de la nuit.

7.° Dans la sphere oblique Boreale depuis le solstice d'hyver Jusqu'au solstice d'été; le Soleil se léve et se couche a des Points de l'horizon qui s'approchent de plus en plus du nord, et les hauteurs meridionales augmentent chaque Jour. Depuis le solstice d'Eté Jusqu'au solstice d'hyver, les Points du lever et du coucher du Soleil approchent de plus en plus du Sud; et les hauteurs meridionales diminuent chaques Jours; cela vient de ce que le Soleil parcourt pendant le premier interval la moitié du Zodiaque qui est la partie ascendente; la quelle s'étend depuis le

Tropique du Capricorne; jusqu'au Tropique du Cancer; mais pendant le second interval; le soleil décrit la partie descendente du Zodiaque qui commence au Tropique du Cancer et qui se termine au Tropique du Capricorne. Dans la sphere australe les points du lever et du coucher du soleil s'approchent du Sud depuis le solstice d'hyver jusqu'à l'autre solstice; et s'en elloigne ensuitte le reste de l'année jusqu'au solstice d'hyver, Il faut entendre les solstices d'hyver et d'été pour cette sphère.

Remarque.

Les Tropiques n'étant elloignés l'un de l'autre que de 46.^{d} 56.^{m} le soleil levant ou couchant ne parcourt du Sud au Nord qu'un arc de cette quantité dans la sphère droite; parceque l'horison y étant perpendiculairement aux deux Tropiques; l'arc de ce cercle en doit mesurer la distance; mais il n'en est pas ainsy de la sphère oblique dans laquelle les points du lever des deux solstices sont d'autant plus elloignés que l'obliquité de la sphère est plus grande. L'arc de l'horison compris entre ces deux points est encore de 74.^{d} a la latitude de Paris.

8.° Dans la sphère oblique ceux qui ont leur Zenith hors des Tropiques; ou qui habitent hors de la Zone Torride; n'ont jamais le soleil vertical, mais ils l'ont toujours situé du meme Coté a midy; ceux qui sont dans la partie septentrionale, ont le soleil situé a midy

vers le Sud; d'où il arrive que leur Ombre meridienne tend vers le Sud; mais est dirigée vers le nord; c'est ce qu'éprouvent tous les Peuples de L'Europe, et presque tous ceux de L'Asie; pour ce qui est de ceux qui sont vers la partie meridionale; ils ont toujours le Soleil vers le nord a midy et par consequent leur Ombre meridienne tend vers le Sud; cela vient de ce que le Soleil ne pas jamais au delà des deux Tropiques; il est clair que tous ces Peuples qui habitent hors de la Zone Torride, n'ont qu'un eté, et qu'un hyver.

9.° Ceux qui ayant la Sphère Oblique habitent neantmoins entre les deux tropiques, éprouvent quelque chose de semblable, a ce qui arrive a ceux qui ont la Sphere droite 1.° Le Soleil est deux fois l'an Vertical a midy par rapport a eux; parce qu'il décrit deux fois par année le paralelle qui passe par leur Zenith aussy bien que chacun des autres Paralelles. 2.° Ils ont deux Etés et deux hyvers; leur été arrive quand le Soleil est proche de leur Zenith a midy; et leurs hyvers quand il est le plus élloigné, soit vers le nord, soit vers le Sud, il faut pourtant remarquer; qu'entre les peuples qui habitent la Zone torride; ceux qui sont près d'un des tropique, n'ont a proprement parler qu'un hyver, sçavoir quand le Soleil est vers le Tropique le plus élloigné. 3.° le Soleil a midy est tantot vers le nord, tantot vers le Sud; et par consequent les ombres meridiennes tombent quelques fois vers un Pole; et quelques fois vers L'autre; pour ce qui est des deux Jours auxquels

le Soleil est vertical a midy; l'ombre disparoit dans ce moment.

10° Plus la hauteur du Pole ou la Latitude est grande dans la Sphère Boreal; plus les jours sonts long depuis le 21.e de mars jusqu'au 23.e de 7bre. plus au contraire ils sonts courts depuis depuis le 23.e de 7bre jusqu'au 21.e de mars; ensorte neantmoins que les plus long jours sont ceux qui approchent le plus du solstice d'été; et les plus courts sont ceux qui approchent le plus du solstice d'hyver; la raison de cette apparences est que les arcs diurnes des paralelles qui sont entre l'Equateur et le pole elevé sont d'autant plus grands, que le Pole est plus élevé; et quand la hauteur du Pole est telle que le Tropique du Cancer est tout entier sur l'horison; de sorte neantmoins quil le touche encore d'un coté; et le Tropique du Capricorne est tout entier au dessous; alors le Soleil demeure sur l'horison pendant tout le tems quil décrit le tropique élevé sçavoir pendant la durée de 24 heures, et il reste autant de tems caché, lorsquil décrit le Tropique du Capricorne; on voit bien ce quil doit arriver dans la Sphère Australe en de pareilles circonstances.

11° Il paroit par ce qu'on vient de dire que quand l'Elévation du Pole surpasse 66.d 32.mi il y a plusieurs cercles paralelles du soleil qui sont tout entier sur l'horison, et quil y en a aussy plusieurs entiers au dessous; or de la il suit que le jour le plus long contient 2 fois autant 24 heures et encore une fois de plus quil y a de paralelles entiers sur l'horison; outre le Tropique; le plus long jour contient 13 fois 24 heures

La raison est que le soleil parcourt deux fois chaque paralelle; une fois en allant vers le Tropique; et l'autre fois en s'en retournant; mais pour le Tropique il ne le décrit qu'une fois; il faut dire la meme chose de la plus longue nuit qui est toujour égale aux plus long jour; après tout ce que nous avons dit; on entendra aisement les raisons des observations suivantes qui appartiennent encore a la sphère oblique; 1°. tous ceux qui sont dans la sphère hors des Tropiques, ont chacune des saisons de l'année dans le meme tems; c'est a dire lorsque le soleil repond a la meme partie de l'eliptique; ainsy par exemple; quoique la france et la Chine soient très eloignés l'un de l'autre; cependant ces deux pays ont l'été dans le meme tems; j'en dis autant des trois autres saisons. 2°. au contraire ceux qui onts differentes sphères obliques, et qui habitent hors des Tropiques onts des saisons differentes en même tems; les uns ont l'été, par exemple; tandis que les autres sont en hyver; ainsy les Antipodes; c'est a dire ceux qui habitent des parties de la terre Diamètralement opposées; ont des saisons contraires en meme tems; pourvû qu'ils ne soient pas sur l'equateur ny près de ce cercle; ceux qui sont sur la meme paralelle ont tous non seulement la même saison dans le meme tems; mais de plus, chaque jour est de même longueur pour eux tous, quoi qu'ils ne l'ayent pas en meme tems; car si les uns sont sur une partie de ce cercle; et les autres sur une partie opposée du même cercle; les premiers auront le jour; tandis que les autres auront la nuit.

Traité
Des apparence de la Sphère Paralelle.

Nous avons dit que la sphère est paralelle, quand l'horison est paralelle a l'Equateur; et pour avoir l'horison situé en cette manière il faut être sur un des Poles de la terre, et par consequent le Zenith doit repondre a un des Poles du Ciel, d'où il suit que l'Elevation ou la hauteur du Pole est de 90.d on doit dire la même chose de la Latitude; il est vray semblable quil n'y a point de peuples qui habitent dans cet endroit de la terre; a cause du froid extrême quil doit y faire, quoiquil en soit, voicy des apparences qui produisent les mouvemens des astres, et surtout du Soleil, 1.º dans la sphere paralelle; l'année n'est composée que d'un jour et d'une nuit; qui sont l'une et l'autre de six mois; la raison en est que tous les paralelles, placés entre l'Equateur et le Tropique superieur, sont tout entiers sur l'horison; puisque dans cette sphère, ce Cercle se confond avec l'Equateur; par la même raison tous les paralelles compris entre l'Equateur et le Tropique inferieur sont cachés tous entiers sous l'horison de cette sphère ainsy la nuit doit durer pendant six mois sans interruption. Dans la sphere Boréale le jour commence au 21 mars, et finit au 23 7bre; et dans l'australe il commence au 23. 7bre et finit au 21.e de mars.

Remarques

Quand on dit que la nuit dure six mois on y comprend les crepuscules, qui commencent environ deux mois avant le Lever du soleil et ne finissent que deux mois aprés son coucher; car le crepuscule doit commencer le matin quand il est encore 18.d au dessous de l'horison; et ne doit finir le soir que lors quil est arrivé a 18.d au dessus, c'est a dire, quil y a 18.d de declinaison; parceque dans cette sphère, la hauteur, ou l'abaissement du soleil a l'egard de l'horison, est la meme chose que sa declinaison, ou sa dispense de l'Equateur; or quand le soleil revient a l'Equateur, et quil en est encore elloigné de 18.d il faut presque deux mois pour quil y parvienne, et quand il repond a ce cercle; il employe le meme tems pour s'en ecarter de 18.d. Ces deux mois restant pendant lesquels il n'y a point de crepuscules, ne sont pas une nuit profonde et continuelle; car la Lune se montre deux fois pendant ce tems, et demeure sur l'horison 15. Jours a chaque fois; il ne reste donc plus qu'un mois pendant lequel on ne voit que les Etoiles et quelques Planettes 2.° Le soleil tourne paralellement a l'horison dans l'espace de 24 heures; c'est que l'horison se confondant avec l'Equateur dans cette sphère; les cercles paralelles a l'Equateur qui sont décrit par le soleil en 24 heures, sont eux si paralelle a l'horison 3.° les ombres tournent autour des objets en 24 heures; cela est necessaire; puisque le soleil décrit en ce tems un cercle paralelle a l'horison; 4.° enfin les Etoiles ne se

lèvent ny ne se couchent jamais dans cette Sphère; celles qui sont sur l'horison pendant ce tems y demeurent toujours, et celles qui sont au dessous y restent aussy toujours; la raison de cette apparence vient de ce que les Etoiles n'ont qu'un mouvement qui soit bien sensible, aumoins pendant assez longtems, sçavoir le mouvement d'orient en occident, qui se fait sur des cercles paralelles a l'Equateur, et par consequent a l'horison de cette sphère; neantmoins après un assés grand nombre d'années comme de 100. ans, quelques Etoiles prennent le Lever et le Coucher, a cause d'un mouvement très lent vers l'orient par lequel elles font un degré environ de 70. ans sur des cercles paralelles a l'eliptique; il paroit par ce que nous avons dit sur les apparences des & dispositions generales de la Sphère, que la durée de toutes les nuits d'une année prises ensemble, est egale a celle de tous les jours; il n'y a point de difficultés a l'egard de la Sphère paralelle dont nous venons de parler; cela est encore évident par rapport a la Sphere droite, puisque chaque jours sont comme aussy chaque nuits de 12 heures; il n'y auroit que dans la Sphère Oblique ou il pourroit y avoir quelques difficultés; or nous avons veüs que l'Egalité dont nous parlons s'y trouve aussy.

De la Ligne Meridienne.

La Ligne meridienne d'un plan horisontal est l'intersection de ce plan et du meridien; ainsy la meridienne, prise en se sens est une Ligne droite, qui est dirigée du Sud au Nord; mais si on considère

cette ligne sur la surface de la terre; c'est une circonference ou une demie circonference, que l'on conçoit sur cette surface, la quelle passe par les deux Poles de la terre; si on concevoit ces deux lignes infiniment prolongées; celle qui seroit dans le plan horizontal s'eleveroit infiniment au dessus de l'autre; mais si on prend seulement une partie de la premiere qui n'est que de quelques toises de longueur; elle ne s'élévera pas au moins sensiblement au dessus de la seconde, a cause de la grosseur de la terre; — Voici une methode fort facile de tracer une meridienne sur un plan horizontal

Problême. Tracer une ligne meridienne sur un plan horisontal.

Il faut d'abord s'assurer si le plan sur lequel on veut tracer cette ligne, est veritablement horisontal; or on connoit qu'un plan horisontal doit être en y appliquant une bonne regle a ce plan sur la quelle on pose un niveau apres quoy on operera de la maniere suivante

1°. On choisira un point sur le plan du quel on tracera plusieurs circonferences ou cercles concentriques; après quoy on plantera au centre un stile perpendiculaire, qui ait environ un pied de hauteur, et dont l'extremité superieure soit un point un peu émoussé afin que son ombre soit sensible cette extremité superieure s'appelle le sommet du stile, et le point du plan qui repond perpendiculairement au sommet, se nomme le pied du stile.

2°. On prendra garde avant midy quand l'extremité de l'ombre tombera sur un point d'une circonference décrite; et on marquera ce point

avec un poinçon; il est apropos que la circonference soit assés écartée du centre pour que cet ombre s'y termine deux ou trois heures avant midy; on observera l'aprés midy quand l'ombre se terminera a la même circonference, et on en marquera aussy le point.

3° On divisera l'arc en deux parties egales; et du point du milieu on tirera une ligne droite vers l'extrémité d'en bas; ce sera la ligne meridienne de sorte que dans le cours de l'année, il sera midy chaque jour quand l'ombre du stile tombera sur cette ligne.

Démonstration.

Puisqu'aux deux instans ou l'on a marqué les deux points d'ombre l'ombre du stile étoit égal; il s'ensuit que le soleil etoit de part et d'autre a la meme hauteur sur l'horison; ainsy les deux verticaux ausquels le soleil repondoit, sont a égale distance du meridien; par consequent en coupant l'arc en deux parties égales, le point du milieu sera un des point de la meridienne, mais d'ailleur le point qui est le centre du cercle, et le pied du stile, est aussy un point de la meridienne; puisquil represente le zenith par lequel le meridien passe necessairement; ainsy en tirant une ligne du centre a l'extremité ce sera la meridienne cherchée.

Remarques

1° Pour elever un stile perpendiculaire on peut se servir d'un plomb, c'est a dire d'un poid de plomb suspendu par une ficelle; car si on

tenant le plomb auprès du stile; la ficelle qui soutient le poid est paralelle au stile, c'est une marque quil est paralelle a l'horison; la raison en est que la direction du poid tendant au centre de la terre, elle doit etre perpendiculaire a l'horison; il y a encore une autre maniere, qui est de mettre une des jambes du compas sur trois differens points d'un cercle au centre duquel se trouve le stile, et de mesurer avec l'autre si la pointe du stile est également elloignée de chacun de ces points de la circonference.

2°. Il est apropos de tracer plusieurs circonferences, et de marquer sur chacun des points auquel s'est terminé l'ombre du stile; puis on coupera par le milieu chacun des arcs compris entre deux points, afin de s'assurer de l'exactitude de l'operation; car si la ligne qui passe par le centre, et le milieu d'un des arcs, passe aussy par le milieu des autres arcs, c'est une marque que l'on a bien opéré; mais si cette ligne ne passe pas par le milieu des autres arcs; on jugera quil s'est glissé quelques erreur dans la pratique.

3°. On ne doit pas craindre l'effet de la refraction causés par l'atmosphere parce quelle augmente la hauteur apparente du soleil de la meme quantité dans les deux instants auquels on marque les deux point d'ombre.

4°. Au lieu du stile perpendiculaire que l'on appelle stile droit, il est plus commode de se servir d'un stile oblique, et meme courbe; et alors le centre duquel on doit décrire des circonferences concentriques, est le point d'un plan sur lequel tomberoit une perpendiculaire tirée de l'extrémité ou du sommet du pole; c'est ce point qu'on appelle le pied du stile; or on

peut trouver le pied du stile oblique, ou même courbe, avec un plomb qui soit terminé en bas par une pointe; laquelle repond precisement a la direction de la ficelle ou du fil; car si on tient ce plomb de maniere que la ficelle passe par le sommet du stile; et qu'on laisse descendre le plomb — jusqu'a ce que la pointe touche le plan horisontal; le point de ce plan aboutit a la pointe du plomb, et le pied du stile; cette metode est particuliere au plan horisontal

5° Si on mène par le centre la ligne perpendiculaire a la meridienne; elle designera le premier vertical; lequel est perpendiculaire au meridien; et une de ces extremitez montrera le vray orient, et l'autre le vray occident; c'est a dire l'orient et l'occident du soleil dans le tems des Equinoxes.

6° La metode de ce probleme suppose, que la declinaison du soleil ne change pas au moins sensiblement dans l'interval qui est entre les instans aux quels on marque les deux points d'ombre, ce qui cependant est vray qu'au solstice, et environ 15 ou 20 jours avant ou après; c'est pourquoy cette metode n'est bien exacte que dans ce tems; mais vers l'Equinoxe, la declinaison change sensiblement dans l'espace de 6 ou 7. heures, et il arrive de la que si le soleil va du Tropique du cancer a celui du capricorne; il est plus élevé dans la sphère Boreale avant midy qu'après, quand il en de part et d'autre a la même distance du meridien, et par consequent l'ombre du stile est plus court le matin que le soir dans les momens également éloignés de midy, c'est ce qui fait que cette metode, n'a pas toute la justesse qu'on peut desirer, lors qu'on s'en sert vers les Equinoxes.

Fin

Explication de quelques termes de geometrie distribués par Ordre Alphabétique

A; Aire; Superficie, ou espace enfermé dans une figure quelconque; l'aire du cercle, par exemple, est l'etendue qui est terminée par la circonference.

Angle; ouverture de deux lignes qui se rencontrent en un point comme A C, B C, figure 1.e le point de concours se nomme le sommet ou la pointe de l'angle, on distingue principalement trois sortes d'angles, sçavoir; l'angle aigu; l'angle droit; et l'angle obtus; l'angle aigu, est celui dont l'ouverture embrasse moins que le quart d'un cercle qui auroit pour centre le sommet de l'angle, comme, A, C, B, figure 1.e l'angle droit est celui dont l'ouverture embrasse justement le quart d'un cercle comme A, C, D, Et l'angle obtus est celui dont l'ouverture est plus grande qu'un quart de cercle comme A, C, E.

Angulaire; qui est un ou plusieurs angles; ce termes est quelques fois employé pour signifier qu'un corps est tranchant par plusieurs endroits.

Arc; partie de la circonference d'un cercle; comme toute cette ligne est divisée en 360 parties egales, les arcs se distinguent entre eux par le nombre de ces parties ou degrés qu'il contiennent; ainsy l'on dit un arc de 10 d. de 30. de 50. Degrés; celui qui en contient justement 90. se nomme plus ordinairement 1/4 de cercle; comme lorsqu'il y en 180. on l'appelle communnement 1/2 cercle; tels sont les arcs, A, B D, A, D, F, fig. 1.e

ondonne aussy le nom d'arc aux parties de toutes les autres Courbes qui ne sont point circulaires;

Atmosphère; Vapeurs ou Exalaisons qui sortent d'un Corps, et qui l'entourent uniformement jusqu'a une certaine étenduë; ce mot s'entend communement de la masse d'air qui envelloppe le globe Terrestre, et qui reçoit tout ce qui s'exhale continuellement de la terre.

Axe; Ligne droite que l'on suppose immobile pendant que le Corps qu'elle traverse fait sa revolution autour d'elle; L'axe d'une sphère ou d'un globe; est une ligne droite qui passe au centre, et qui aboutit a deux points opposé de la surface qu'on nomme Pole; L'axe d'un Cône est aussy une Ligne droite qui commence au sommet et qui aboutit au centre de la base comme I, K, fig. 2e.

B. Base; ce qui sert de fondement et d'appuy a quelques Corps, ou à quelques machines; on appelle la Base d'un Cône ou d'une Pyramide, le Plan le plus bas qui les termine; comme le Cercle representé par L, M, K, fig. 2e.

C. Centre; milieu, ou l'endroit qui est également distant de toutes les parties opposées, et correspondante d'un même Corps. Le Centre d'un Cercle est également elloigné de tout ce qui compose la Circonference, comme C, fig. 1e. Le Centre d'une sphère ou d'un globe est le point qui est egalement distant de toutes les parties opposées et correspondantes d'un même Corps; on donne quelquesfois le nom de Centre a un point qui n'est point également de tous ceux qui terminent la figure; il suffit qu'il partage en deux parties Egales

tous les Diamêtres, aussy, ..., peut etre regardé comme le Centre de l'Ellipse representée par la fig. 3e.

Cercle; figure terminée par une Ligne courbée dont tous les Points, A, D, F, G, sont egalement distans d'un autre Point C, qu'on nomme le Centre, fig. 1e on est convenu de diviser tous cercles Petits ou grands en 360. Parties egales, qu'on nomme degrés; de sorte que ces Parties sont toujours proportionnelles, plus grandes dans les grands Cercles, plus petites dans les Petits Cercles, mais toujours en meme nombre dans les uns et dans les autres; chaque degrés se divisent seule en 60.me chaque minuttes en soixante secondes, chaque secondes en 60. Tierces &c. Dans la sphère on distingue deux sortes de Cercles les grands et les Petits; les premiers sont ceux dont le Diamêtre passe au Centre meme de la sphere, tels sont l'Equateur, l'Horison, et le Zodiaque &c. on appelle Petit Cercles, ceux dont le Plan ne partage pas la sphère en deux parties Egales; ou ce qui est la meme chose, dont le Centre n'est pas le meme que celui de la sphère; tels sont les Cercles Polaires et les deux Tropiques.

Circonference; Ligne courbe qui rentre sur elle meme qui termine et circonscrit un Certain Espace telle est la Ligne L, T, R, S, fig. 3. ou A D, F, G. fig. 1e. on Confond assés souvent le Cercle avec sa Circonference; cependant a parler exactement, la Circonference est une Ligne qui termine; et l'Espace terminé est le Cercle.

Circulaire; qui a la forme d'un Cercle ou qui se fait en tournant autour d'un Centre; Le mouvement d'une fronde est Circulaire.

Termes

Concave; qui est creux et rond; le dedans d'un Chapeau est Concave.

Concentrique; qui a le meme Centre; le Cercle N, O, B, fig. 4. est concentrique a N, O, B, parceque le Centre, C, est commun avec deux.

Cône; Corps solide par la revolution d'une Ligne droite fixée par un bout, et qui decrit par l'autre un Cercle, dont le rayon est plus petit qu'elle, c'est la forme qu'on donne Communement aux pains de Sucre; voyez la fig. 2. le point, I. se nomme le Sommet ou la pointe du Cône; la Ligne I, K. son axe et le Cercle L, M, K, sa baze.

Conique; qui est la figure d'un Cone; ou qui appartient au Cône, les differentes figures qui naissent de la Coupe d'un Cône, se nomment Sections Coniques.

Convergent; se dit de deux rayons de Lumiere qui tendent a se réunir en un point; si A, B, C, C, fig. 1e etoient deux rayons de Lumiere qui partissent des points A, B, leurs convergences seroit en C, et le degré de cette convergence seroit exprimé par la valeur de l'angle A, C, B.

Convexe; Courbé ou Centré comme la surface exterieur d'un Globe.

Corde; en termes de Geometrie, est une Ligne droite dont les extremités terminent un arc de Cercle comme N, O, fig 4. Cette Ligne se nomme aussi soustendante si l'arc qu'elle mesure etoit la moitié de la Circonference, ou bien si elle passoit au Centre du Cercle; alors elle se nommeroit Diametre.

Courbe; se dit d'une Ligne dont toutes les parties ne sont pas dans la meme direction telle est l'arc A, B, D. fig 1e. on appelle aussi surface courbe, celle dont toutes les parties ne sont pas dans le meme Plan, telle est celle d'un globe, d'un Cylindre &c.

Cube; Corps solide regulier terminé par six faces quarrées et égales les Dez a jouer sont des petits Cubes, fig. 3.

Cubique; qui a les dimentions d'un Cube; un pied Cubique exprime les quantités de matierre contenues sous six faces, dont chacune est d'un pied en quarré.

Curviligne; qui est composé de plusieurs Lignes Courbes.

Cylindre; est un solide composé de plusieurs Plans circulaires, egaux et concentrique; le premier et le dernier de ces cercles prennent le nom de base; et la Ligne A, B, qui est posée par tous les centres se nomme l'axe du Cylindre, fig. 7.

Cylindrique; qui a la forme ou les dimensions d'un Cylindre; ce qui doit s'entendre d'une cavité comme d'un corps solide; un corps de pompe doit etre bien cylindrique.

D. Diagonal, Ligne droite qui va d'un angle a l'autre opposé a une figure en plusieurs cotés, telle est; V, X, fig. 6.

Diamêtre; Ligne droite qui partage un cercle en deux parties egales comme G, B. fig. 1.e on appelle aussy de ce nom les Lignes qui passent par le Centre des autres figures, comme S, T, fig. 3. ou V, X fig. 6. ou mesme les cercles par leurs diametres, comme aussy toutes les figures et tous les corps reguliers qui sont composés de cercles; ainsy l'on compare les Cylindre et les Sphere par leurs Diametres.

Divergent, se dit de deux rayons de Lumiere qui partagent d'un même Point et qui vont en s'écartant l'un de l'autre, comme C, A, C, B, partant du point C, fig. 1.e la divergence se mesure par la valeur de l'angle, que font les rayons en s'écartant.

E. Equilateral; qui a ses cotes egaux; tel est le Triangle C, D, E, fig. 8. composé de trois Lignes Egales; celui des Cotés sur lequel le Triangle est posé, se nomme sa baze; et l'angle qui est opposé s'appelle le sommet.

Exagone; qui a six cotés ou six faces, on dit une Piramide Exagone.

Excentrique; qui n'a pas le meme Centre le cercle, O, B, 1. fig. 4.e

est Excentrique aux deux autres de la meme figure; parceque son centre B, n'est pas le meme que celuy qui est en C, et la distance qui est entre C et B, est la mesure de cette Excentricité

G. Globe; est un solide regulier dont tous les points de la surface, sont egalement distans d'un cercle commun comme la figure 9.

Globule; Petit globe, on se sert souvent de ce mot pour signifier un petit corps rond dans tous les sens; le mercure, en se divisant se met en globule, les petites parties d'air paroissent dans l'Eau en forme de Globules.

H. Hemisphere; moitié de sphere, ou de globe; on entend assés souvent par ce mot, cette partie de la terre qui est bornée par l'horison rationel; le soleil éclaire tous les jours notre hemisphère.

Horisontal; Paralelle a l'horison, se mot désigne la position d'une Ligne

J. Incidence; signifie la chûte ou la direction d'une Ligne, sur une autre Ligne, ou sur un Plan; on appelle angle d'incidence celui qui est formé par cette rencontre.

L. Ligne; est une suite de point qui se touchent; s'ils sont dans la meme direction, ils forment une Ligne droite comme E, F, fig. 10. sinon, ils font une Ligne courbe comme E, G, F, on conçoit toutes les Lignes courbes comme des assemblages de Lignes droites infiniement petites un peu panchées les unes aux autres, E, F, G, G, H, I, K, L, fig 10. en se sens il n'y a point de Lignes courbes proprement dites.

O. Obtus; se dit d'un angle qui a plus de 90 degrés; voyez angle cy devant. &a

P. Paralelle; se dit d'une surface ou d'une Ligne, qui dans toute son Etendüe est egalement distante d'une autre Ligne, ou d'une autre surface; les Lignes X, X, et V, U, de la figure 6, sont paralelles entre elles.

Paralelleograme; figures planes dont les cotés opposés, sont paralelles entre eux; telle est la figure 6.

Pentagone; figure plane terminée par cinq cotés.

Perpendiculaire; en parlant d'une ligne ou d'une superficie, signifie quelle se presente a une autre ligne ou surface, de maniere quelle fait avec elle deux angles droits ou au moins un, la ligne, b, g, fig 11. est perpend. a L, M,

Plan; étendue ou superficie droite et unie, terminée par une, ou plusieurs lignes droites ou courbes, la figure 1.e represente un plan circulaire la figure 6. represente un plan quarré.

Point; étendue fort petite, dont on confond les dimensions.

Pôle; l'une des extremités de l'axe; autour du quel se font des revolutions les poles du monde sont les deux points immobiles autour desquels se fait le mouvement de toute la sphere.

Polygone; figure qui a plusieurs cotés; c'est le nom génerique dont les espéces sont le triangle, le quarré, le pentagone, l'exagone &c.e

Prisme; corps solide au deux bouts, terminés par des plans poligones égaux, semblable, et paralelle; et dans sa longueur, et par autant de paralelleograme quil y á de cotés aux deux poligones quon nomme les bases, quand ces deux bases sont des triangles; le prisme se nomme triangulaire, telle est celui qui est representé par la figure. 12,

Prismatique; qui á la figure d'un prisme; ou qui á quelques rapport au prisme; On appelle verres prismatiques, ceux dont on se sert pour separer les rayons de la lumiere; on appelle aussi quelques fois couleurs prismatiques les rayons colorés de lumiere que le verre fait appercevoir.

Pyramide; corps solide qui á plusieurs faces, et qui s'éléve en diminuant. fig. 13. le cone peut etre regardé comme une pyramide ronde.

Q. Quadrilatere, régulier; figure terminée par quatre lignes droites, fig. 6.

Termes

Quarré; figure a quatre Cotés qui à les quatres Angles droits; si les quatres cotés sont egaux, elle se nomme quarré parfait; sil y en a deux longs et deux courts qui soient opposés entre eux; elle se nomme quarré Long. la figure 6. est de la premiere espèce.

R. Rayon; en parlant d'un cercle, est une Ligne droite, tirée du Centre a la Circonference; telle est C, B, fig. 1.e le rayon du cercle sappelle aussi demi diametre

Retrangle; se dit d'une figure qui a un ou plusieurs angles droits, le triangle V, X, U, fig. 6. est retrangle, parceque l'un de ces angles est droit.

Rectiligne; qui est composé de Lignes droites, les deux triangles, ou le quarré de la fig. 6. sont de figures rectilignes.

S. Secteur; est un quarré formé par un arc et par deux rayons, telle est A, B, C, fig. 1.e le secteur d'une sphere, est un Cone droit, dont la base aboutit au plan d'un segment.

Segment; est une portion d'une figure Curviligne terminée par un arc, et par une Corde, O, Z, N, fig. 4. est un segment de cercle; on dit aussi segment de sphere, pour exprimer la partie qui est contenue, sous une portion de la surface Convexe, et sous un point qui ne passe point par le Centre; c'est en quoy le segment differe de L'hemisphere.

Sinus; est une Ligne droite; quon tire de la pointe d'un arc de cercle perpendiculairement sur le diametre qui passe par l'autre bout du meme arc, celui la sappelle sinus droit comme B, K, fig. 1.e mais la partie du diametre coupé par le sinus droit, jusqu'a la circonference, sappelle sinus verse ou flèche K, G, et le rayon entier, ou demy diametre est le sinus Total, ou le plus grand de tous les sinus.

Sphère; voyez Globe;

S Spherique; qui a la figure d'une sphère, comme une bale parfaitement ronde de toute part.

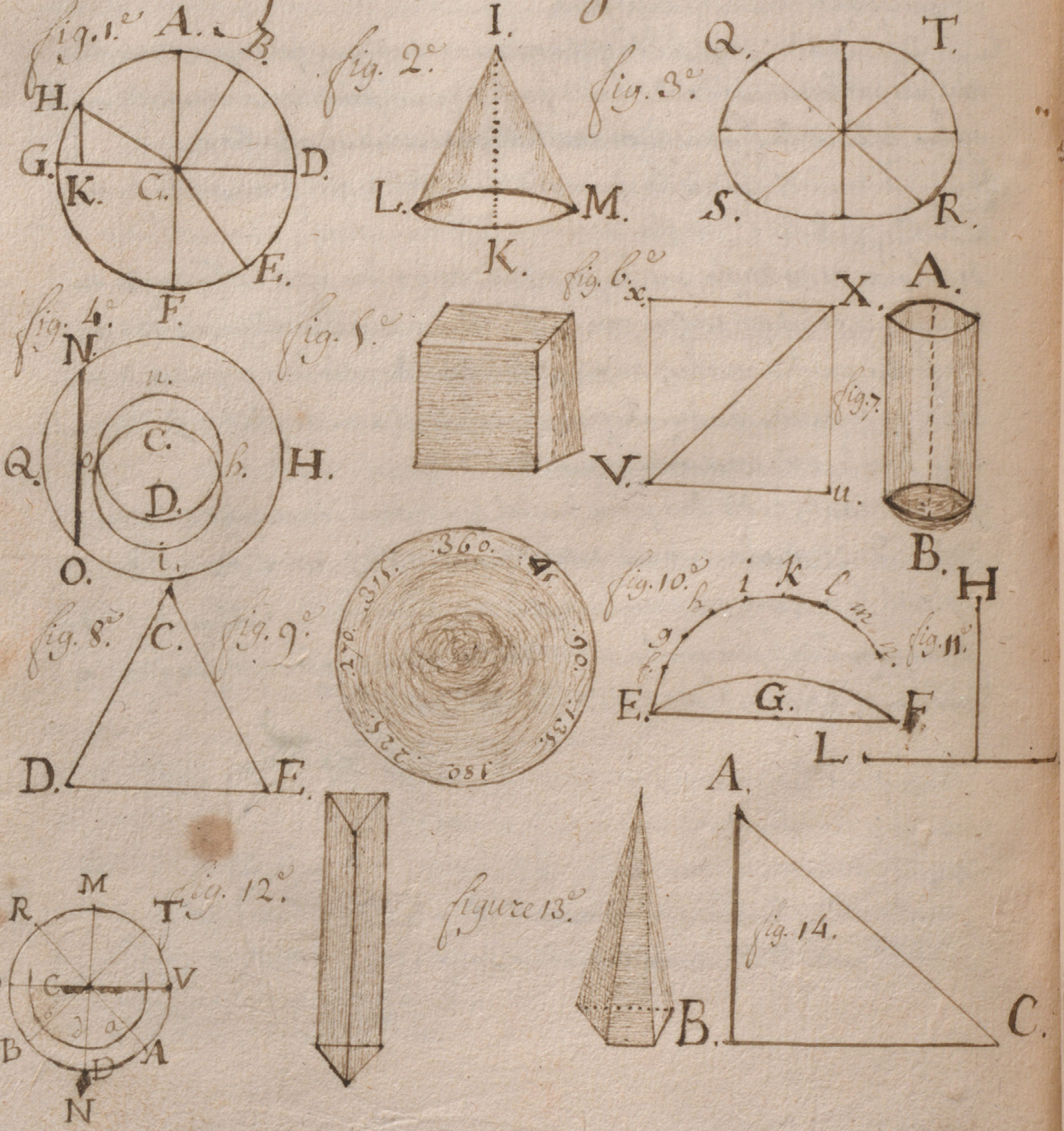
Spheroïde; corps solide qui approche de la figure spherique, mais qui n'est pas parfaitement rond de toute part, n'ayant point tous ces diametres égaux, telle est la figure qu'on atribuë maintenant a la Terre.

T Triangle; figure comprise sous trois Lignes qui forment trois Angles, C, D, E, fig. 8. les Triangles reçoivent differens noms, suivant la nature des Lignes, et des Angles qui les composent; ainsy l'on appelle Triangle rectiligne, celui qui est composé de Lignes droites; Curviligne, celui qui est formé par des courbes; mixte, celui dont les cotés sont en partie droit droits et en parties courbes: Retrangle celui qui a un angle droit; Equilateral celui dont les trois cotés sont égaux. &c.

V Vertical; ce dit de ce point du Ciel qui repond directement au dessus de notre Tête; ce que l'on nomme autrement Zenith; une Ligne qui tombe a plomb de ce point, est necessairement perpendiculaire a l'horison; c'est pourquoy l'on se sert quelquesfois de ce mot pour exprimer une direction qui tombe a angles droits sur un plan horisontal.

Fin.

Figures de Géomêtrie



Theorie génerale Des Météores.

On distingue ordinairement trois sortes de Météores; sçavoir Les Metéores d'Eau, d'air, et de feu.

Les Météores de feu sont ceux qui sonts composés d'Exhalaisons grasses et sulphureuses, engendrées par la substance ou qualité nitreuse de l'air, qui occasionnent des apparences de Lumiere et de feu, comme les Eclairs les dragons volans &a

Les Metéores d'air, sont le vent et ses differentes especes, quoi qu'à proprement parler le vent ne soit point du tout un Metéore, car il n'y en point qui ne soit composé de vent; nous n'en parlerons donc point icy.

Les Meteores d'Eau, sont ceux qui sonts composés de vapeurs et de particules aqueuses, que la Chaleur du Soleil devise et enlève, et que l'air modifie sous differentes formes; comme les Brouillards les pluies &a

Météores D'Eau.

Pour bien entendre les meteores d'Eau il faut sçavoir ce que c'est que Vapeur:

Les Vapeurs sont une quantité de particules aqueuses, separées de la surface de l'Eau, ou de la terre humide, par l'action de la Chaleur du Soleil, qui les rarefie et attenuë et divise les unes des autres, jusqu'au point de les rendre specifiquement plus légeres que l'air, au moyen de quoy elles s'élévent et nagent dans l'air, ainsy toutes sortes de chaleur, ou de feu Peut attirer des vapeurs.

Theorie générale

Des Météores formés ordinairement par les vapeurs; sont les Exhalaisons et les Brouillards &.

Exhalaisons et Brouillards.

Les Exhalaisons sont des amas de vapeurs qui s'élèvent principalement des lieux humides et marécageux, et qu'on apperçoit mieux quand le jour tombe, si elles ne se dissipent pas, et qu'elles ne se joignent avec les vapeurs qui s'élèvent de l'eau, comme des Rivieres des Lacs & en sorte qu'elles remplissent l'air, en général; On les appelle de gros brouillards; et comme elles exhalent une mauvaise odeur, qui vient du souffre, ou de la matiere dont elles sont composées.

Nuées.

Les Vapeurs forment ensuite d'autres Météores; ce sont les Nuées, qui ne sont autre chose qu'un amas de vapeurs que la Mer et la terre exhalent; et qui s'élèvent dans l'air jusqu'à ce qu'elles soient de la même pesanteur; alors elles flottent et nagent, et en se heurtant et se mêlant les unes aux autres, elles s'unissent ou s'epaississent, et deviennent plus denses et plus pesantes; plus les nuages sont minces et rares, plus ils deviennent legers et s'élèvent en haut; mais plus ils sont denses, plus ils sont pesans, et moins ils montent au dessus de la terre, ils s'élèvent ordinairement depuis un 1/8 de lieuës jusqu'à une 1/2 lieues et il n'est pas rare que les hommes, qui montent au sommet des plus hautes montagnes aillent plus haut que les Nuages, et les voyent nager au dessous d'eux; et s'élever contre la montagne sur laquelle ils sont. on attribue la varieté surprenante des couleurs des nuages, a leurs situations particulieres, par rapport au soleil, et aux differentes refflections de la lumiere; la figure changeante des Nuages; vient

de leurs tissu lache et roulant, a qui la differentes force des vents fait prendre toutes sortes de formes.

Pluyes.

Quand plusieurs amas de nuages sonts chassés par l'agitation des vents, ils se mêlent et s'incorporent, et ainsy se dissolvent, et se condensent les uns les autres, et se reduisent a leurs premiere substance d'eau. La froidure de l'air est un puissant moyen pour rassembler, pêtrir et condenser, les nuages en eau; et l'eau ainsy produite par les nuages, se trouvant plus pésante que l'air, doit necessairement tomber atravers de l'air, sous la forme de ce que nous appellons Pluye.

Roseés.

La roseé differe de la Pluye, en ce que la pluye tombe en tout tems et en grosse gouttes, au lieu que la roseé ne tombe que dans certains tems, et en gouttes si petites et si fines, qu'a peine peut on l'appercevoir, jusqu'a ce qu'elle soit tombeé et condenseés en gouttes, sur la pointe du gazon, des feuilles, &c.

Neiges.

Quand les vapeurs sonts devenues considerablement condenseé mais pourtant pas assez pour se Liquéfier et se resoudre en eau; alors un certain degré de froidure dans l'air superieur, oblige ces vapeurs de se changer en une substance dure, roide, et glaceé, dont

plusieurs parties se joignent ensemble, et forment de petites Toisons d'une substance blanche, un peu plus pesante que L'air, au moyen de quoy cette substance descend lentement a travers L'air, et par sa Légéreté est contrainte de céder a tous les differens mouvemens qui lui communique L'air et le Vent; c'est ce que nous appellons Neige, quand elle est parvenüe Jusqu'a nous.

Grêle.

Quand la nuée qui se résout en pluye, est fort élevée dans L'air, ou que toutes les regions de L'air sont tres froides; les goutes d'Eau se gélent en tombant, et se transforment en une substance de glace blanche et dure, de grosseur et de figure differente, et proportionnée aux particules d'Eau, au degré de chaleur et de froid au vent. &c et cette substance parvenüe — Jusqu'a nous, est ce que nous appellons grêle.

Gelée, et Glace.

1 Le Docteur Cheyne pretend que le froid et la gelée viennent d'une substance saline qui flotte dans L'air, dont les particules pointüés et aigües s'insinuant d'elles mêmes, comme autant de coins dans les pores des particules d'Eau, fixent, et endurcissent et christalisent, et endurcissent les particules et la superficie de L'Eau, et de toutes les substances humides; nous appellons Gelée, la superficie endurcie de la terre, de la Rosée &c. et Glace la surface

de l'Eau endurcie, et chrystalisée; mais quand la chaleur du Soleil dissout ces parties salines, et les réduit en un fluide, la surface de l'Eau, &c.a revient a son Etat naturel. c'est ce que nous appellons un Degel.

Météores de Feu.

Eclair.

L'Eclair est le principal de tous les météores de feu, il se forme lorsque l'air est remply de Vapeurs, et d'Exhalaisons de souffre, et de Bytume, de Nitre, et de sels de differentes sortes acides et alkalis. ces Vapeurs étant élevée par la chaleur du soleil, dans les regions hautes de l'air, y sont dispersées et agitées ça et la, par les Vents; cette agitation produit un Mélange, et par consequent une fermentation de ces souffres combustibles, avec les acides nitreux, qui va souvent jusqu'au point de s'enflammer, et par ce moyen occasionne ces grands éclats de Lumiere que nous voyons s'élancer du Ciel.

Observation.

Le souffre est de toute les matieres la plus inflammable, et le Nytre la plus propre a faire une explosion violente et subite, il est plus raisonnable de penser que ces deux matieres fournissent les Exhalaisons qui produisent l'Eclair, et le Tonnere, de meme que ce sont les deux principaux ingrédiens qui entrent dans la composition de la Poudre a Canon.

Théorie Géneral.

Tonnerre.

Le Tonnerre est produit par l'inflammation des Exhalaisons de souffre et de Bytume, que les sels nytreux produisent dans l'air, a peu prés de la meme maniere que se fait le bruit quand on met le feu a de la poudre a canon, ou a l'Or fulminant, et la raison pour la quelle nous n'entendons pas le bruit du Tonnerre aussytot que nous voyons l'inflammation ou l'elair, vient de ce que le son et plus longtems pour arriver a nos Oreilles, que la Lumiere a nos yeux.

Foudre.

Ce que lon appelle foudre, est une flamme plus solide et plus rapide que l'elair, laquelle tombe des nuées avec une vitesse incroyable sur la terre, a qui rien ne peut résister, et qui renverse tout ce quelle trouve sur son passage; Les Phénomenes les plus remarquables de la foudre sont. 1.° d'attaquer principalement les Lieux élevés, comme les Montagnes, les Tours, les Arbres, &.a 2.° de Bruler quelques fois les habits de quelqu'un, sans toucher aux Corps. 3.° de Briser quelques fois les Os d'un homme, sans toucher a ses habillemens. 4.° de fondre pareillement, ou de briser la Lame d'une Epée dans le fourreau, sans causer aucun dommage au fourreau, et au contraire de bruler quelques fois ce dernier, sans endommager l'epée. Les Philosophes qui prétendent

rendre raison de ces effets étranges et contraires, ne font qu'hazarder une conjecture, en disant que ces effets doivent être attribués a la differente figure et qualité des Particules de L'air, qui le rendent capable de dissoudre certaines substance dans le tems quil ne touchera pas a d'autres.

Observation.

Il y a une sorte de Pierre ou mineral que le Vulgaire appelle Pierre de Tonnerre, et s'imagine tomber des nuës avec un Coup de Tonnerre, et faire quelques fois bien du ravage; mais c'est une erreur Populaire; cette Pierre paroit par sa fabrique, et par sa forme, ressembler plustot a une Composition qu'a une Pierre Naturelle; et comme on la trouve le plus souvent dans les Endroits ou il y a eu des Tombeaux, on a lieu de croire que ce sont des restes de L'antiquité, et qu'on s'en servoit autrefois dans les guerres et dans les Armées; au moyen de quoy les anciens avoient coutume de les enterrer avec les Cendres des Morts.

Differens Noms de L'Eclair.

Ce feu aerien ou inflammation sulphureuse, à differens Noms suivant les differentes figures et grandeurs sous lesquelles il est apperçu

1.° On L'appelle Lampe quand il brule peu a peu et d'un seul Coté.

2.° Bolis, ou dard quand L'Exhalaison paroit enflammée toute a la fois en Ligne droite.

3.° Trabes; rayon, quand l'inflammation paroit dans le meme lieu avec continuité.
4.° Chasma; Ouverture; quand la flamme brille et eclate tout en sortant de la Nuë quelle divise et separe.
5.° Ignis fatuus; feu follet; quand une vapeur grasse et onctueuse est enflammée et portée de coté et d'autre augré des mouvemens de l'air auprés de la surface de la terre, et ressemble a la lueur d'une chandelle dans une lanterne.
6.° Feu Pyramidal; quand les vapeurs enflammées representent une colonne de feu, qui descend en droite ligne.
7.° Draco volans; Dragons volant; lorsque les vapeurs allumées sont plus larges et plus epaisses par le milieu que par les extrémitez
8.° Capra saltans; Chêvre sautante, lorsquelle paroit se mouvoir en sautillant, tantot allumée, tantot sans l'être,
9.° Stellæ cadentes; Etoiles tombantes, lorsque les parties les plus subtiles de cette vapeur sont consumées, elle tombe par la pesanteur des matierres terrestres et visqueuses qui y restent. Voila a peuprés tout les Meteores de feu qui meritent d'être considérés.

Observation.

De tout ces Meteores; le feu follet est le plus frequent, et le plus considérable; Voiez ce qu'en dit le Chevalier Isaac Newton

Le feu follet est une vapeur qui brille sans chaleur, n'y a t'il pas la même difference entre cette vapeur et la flamme, qu'entre le bois pourry qui n'a point de chaleur &c. Optiq. Quest. 10.

La plus part des Météores dont nous avons parlé ne sont que des parties du Phenomène surprenant que nous appellons Aurore Boréale; L'aurore Boréale ressemble a des flots de Lumiere, qui s'élance d'une partie obscure d'air, comme d'une Nuée, et dont les rayons s'ils sont bas, sont perpendiculaire a l'horison, et quand ils sonts plus hauts, vont se réunir a un Centre commun auprès du Zenith, ou ils ont differens mouvemens qui les font glisser les uns contre les autres; et lorsque la matière nytreuse et sulphureuse qui les composent est toute consumée et brulée; L'aurore dégénère ordinairement a un Crepuscule assez clair vers le Nord, qui se dissipe et disparoit peu a peu.

Le D. Halley a fait voir par ses Observations sur le Météore qui parut le 31 Juillet 1708. entre 9. et 10. heures du soir, que ces Météores sont dans la partie la plus élevée de l'Athmosphère, ou entre 40 et 50 milles de hauteur perpendiculaire; On a aussy trouvé par le Calcul, que le Météore du 19. mars 1719; n'étoit pas moins élevé que de 73 milles ½ de hauteur perpendiculaire.

Definitions des Termes de Terre Avec des Observations.

Isles.

L'Isle est une Terre moindre que le Continent et entourée d'Eau. Les Isles different entre elles, ou par leurs situations, ou par leurs grandeurs. A l'Egard de leurs situations il y en a dans les Mers ; dans les Rivieres ; dans les Lacs ; et dans les Etangs ; Pour ce qui est de leurs grandeurs, elles different extrêmement les unes des autres ; les unes renferment plusieurs Royaumes ; les autres n'en contiennent qu'un ; d'autres ne comprennent qu'une Ville avec un Territoire médiocre, et en plus grand nombres que quelques habitations dispersées ; Enfin il y en a qui ne consistent qu'en une roche ou un Ecüeil.

De toutes ces Isles il y en a qui paroissent exister telles depuis la Creation du Monde ; d'autres qui ont commencé à paroître dans un endroit de la Mer ou elles n'étoient pas auparavant ; quelques unes qui ont été détachée du Continent, soit par les tremblemens de Terre ; soit par les grands efforts de la Mer ; soit enfin par le travail des hommes, telles que toutes celles qui sont aux Environs des Continents.

Presqu'Isles.

Une Presqu'Isles est une terre entourée d'Eau, excepté par un seul coté par ou elle touche au Continent ; ce qui empêche qu'elle ne soit une Isle entièrement ; Il y a en général cinq grandes Presqu'Isles sçavoir ; L'Europe ; L'Asie ; L'Afrique ; et les deux Ameriques ; et ces cinq grandes ; en forment des moyennes et des Petites.

Des Termes de Terre.

Isthmes.

L'Isthme est une Langue de terre resserrée entre deux Mers ou entre deux Golfes, laquelle joint au Continent une Presqu'Isle, de la meme maniere que le Col joint la tete au Trone du Corps. Les uns sont Larges, les autres Etroits. Les Larges n'ont point de Nom, tels que sont ceux qui attachent la plus part des Presqu'Isles; et parmy les Etroits Il n'y en a que Cinq qui ayent des Noms.

Caps.

Le Cap est une Avance que la terre fait dans la Mer, ce mot est emprunté des Italiens qui nomment Capo, la Tete; on nomme cette avance Cap, lors qu'elle a quelques élévation; mais lorsqu'elle n'en a point ou presque point, elle retient le nom de Pointe.

Il faut observer que quelques endroits des Cotes de France, au lieu de dire Cap, on dit Chef, Tete, Bec, Pointe; comme le Chef de Caux en Normandie; la Tete de Busch en Guienne, le Bec de Raz, et la Pointe de Vardes en Bretagne.

Montagnes.

Une Montagne est une grande étendue de Terre ou de Roches, au dessus du Niveau Ordinaire de la Terre; Mont, et Montagne, sont deux mots synonymes; cependant il semble que par la bisarrerie de

L'usage[illegible] le mot Mont soit affecté aux Montagnes fameuses, soit par leurs hauteurs, soit par quelque attribut particulier; comme le Mont Caucase; le Mont Ethna; Le mont Liban; Le mont Emaüs; Le mont Appennin. &c. ainsy une Montagne n'est point une simple élévation, car les plaines les mieux nyvellées, ont toujours un côté plus élevé que l'autre, cequi se prouve par l'écoulement des eaux; et par le cours des Rivierres; et généralement parlant on peut dire, que quoiqu'on n'apperçoive pas de pente sensible, on monte toujours en s'éloignant de la Mer; de sorte qu'on peut assurer en suivant le cours de la seine, que la Normandie est moins élevée que l'Isle de france; que l'Isle de france l'est moins que la Champagne, et la Champagne moins que la Bourgogne. On trouveroit icy quelques choses à désirer, si je ne faisois quelques observations sur la hauteur, l'étendue et Longueur les productions, et différences des Montagnes.

Hauteur des Montagnes.

On n'a rien oublié jusqu'icy pour déterminer la veritable hauteur des principales montagnes de la Terre; on peut voir cequ'en ont Ecrit Riccioli; Varenius; Deschales; &c. On regarde communement les Andes ou Cordelierres, comme les plus hautes montagnes de l'Univers; leurs sommets se perdent dedans les Nuës; et sont presque toutes couvertes de Neige aussy ancienne que le monde; il sort meme de ces sommets

des tourbillons de fumée et de flamme au sein meme de la Neige; cequi prouve quil doit y avoir beaucoup de Volcans; Or par le moyen dela Trigonometrie, on a reconnu quequelques unes de ces Montagnes avoient 3000 Toises audessus du Niveau de la Mer, et 800 Toises de hauteur Perpendiculaire; et suivant les operations faites par le moyen du Barometre de Mr. de Reaumur, on y a trouvé successivement la temperature de tous les Climats depuis 5 degrés audessous dela Congélation ou plus, jusqu'à 28. a 29. audessus: cette methode de determiner la grandeur des Montagnes par la Trigonométrie, et par les Baromètres, n'est pas de la derniere justesse; parceque la hauteur d'un sujet mésuré par des angles, doit paroitre incertaine a cause de la refraction de l'air, qui enchange plus ou moins le Calcul a proportion de la hauteur; La méthode des Barométres est a la verité plus facile; mais il faut auparavant convenir du rapport précis qu'a leur élévation, avec celle des heures ouils sont placés c'est a dire, le rapport de la hauteur du Mercure, a celle de la Montagne car il monte ou descend, a proportion que la Colonne d'air qui le presse est plus ou moins pésante; et il est évident que la Colonne d'air est plus courte au sommet d'une Montagne qu'a son pied.

Etenduë en Longueur des Montagnes.

A l'inspection seule de cet Enchainement des Montagnes de l'Univers, on peut les regarder comme les Liens qui forment la structure du Globe et les comparer aux Côtes et aux Os, qui soutiennent le Corps de l'homme;

qui n'auroit ny la force, ny l'arrangement des Parties, s'il n'étoit composé que de muscles, et de Chairs, En effet presque toutes les Montagnes se communiquent mutuellement; on arrive souvent sur le sommet d'une montagne que pour en rencontrer une autre, et la pluspart ne sont interrompuës que par le passage d'une Rivière, ou par quelques Cols Pas; ou Défilé, qui les abaissent a la verité; mais elles se relevent aussy tot pour Continuer leurs Cours. Sans entrer dans un certain détail, il est evident par Exemple, que les Alpes qui separent l'Italie de la france et de l'Allemagne, paroissent se communiquer aux Pyrennées; au mont Appennin; au mont Crapatz; et que les autres montagnes de l'Europe n'en sont que des rameaux. Il me suffit de dire icy que la plus part de ces grandes montagnes sont des bornes naturels qui servent de rempars aux Peuples de meme que les grandes Rivieres; mais comme les rivières ne sont guéables qu'en certains endroits, aussy n'y a til dans ces Montagnes que certains passages qui soient frequentés, le reste étant pour L'ordinaire impraticable. Ces Passages ont eté bien remarqués par les anciens, sous les Noms de Piles, ou de Portes; et par les Modernes sous les noms de Cols, de Potts, et de Pertuis; mais comme elles ont aussy beaucoup de Largeur, on prend ordinairement la partie la plus haute pour servir de bornes, ainsy il y a une partie des Montagnes et des Valées des Alpes, en france, et une autre Partie en Italie; Une Partie des Pyrennées en france, et l'autre en Espagne.

Productions des Montagnes.

On peut regarder les montagnes comme un effet admirable de la sagesse et de la bonté de Dieu, par le détail des avantages qu'on en retire. Outre la pureté de l'air qu'on y respire, on y trouve 1.° des plantes qui servent de remède au genre humain et de nourriture aux animaux; 2.° Des faussiles des plus necessaires, les Métaux, les Mineraux; 3.° les sources des plus grandes rivières; Il semble même que le Createur a disposé la pluspart des chaines de montagnes, tels que les Pyrennées; les Alpes, L'appennin, le Taurus &.a pour prevenir la dissipation des vapeurs qui seroient toutes chassées vers le Nord; et priveroient entierrement de Pluyes, les Pays du Midy qui en ont le plus besoin

Differences des Montagnes.

Il y a des Montagnes Isolées, comme l'Ethna dans la Sicile le Pic d'adam dans l'Isle de Ceylan; le Pic de Tenerif dans les Canaries; D'autres qui se continuent par une chaine plus ou moins grande, comme les Alpes, les Pyrennées &.a Il y en a de trés hautes comme les Andes, le Caucase &.a d'autres moins hautes comme celles d'allemagne, de france &.a Il y en a qui ont pour sommet des roches depoüillées de toutes verdures, comme les montagnes d'Ecosse, et les

monts Acrocéroniens dans la Turquie, et d'autres qui sont couvertes d'une Terre qui produit de belles forrets pour le Chauffage et pour batir, comme les Apalaches dans l'Amerique; Enfin il y en a quelques unes qui n'ont pour sommets que d'affreuse glaces, comme dans la Suisse, et quelques autres qui jettent de la fumée comme les Andes, et d'autres qui vomissent des flammes, comme l'Ethna, le Vésuve, l'Hecla, &c.

Cette grande varieté que l'on trouve dans les Montagnes, par rapport a la Neige, ne peut venir de leurs hauteur, de leur Exposition, du Climat et de la rigueur ou de la douceur des saisons de chaques années; Il faut i[c]y observer que les Abymes, et les Précipices, sont opposés aux montagnes qui enrenferment entr'elles de s'y profond, et de s'y affreux, qu'on ne peut sans fremir en soutenir la vue; de la vient, qu'il y a des montagnes Ou le passage est très dangereux, ou même absolument impossible.

Une Plaine; n'est autre chose qu'une petite espece de Pays plat et Uni, sans aucune éminence, comme celle de St Denis.

Une Colline; est une éminence de Terre, pour l'ordinaire Labourable.

Une Vallée; est le penchant ou la pente d'une Montagne, qui s'applanit insensiblement en Champs et en prairies.

Un Valon; est une Espace entre deux montagnes, ou coule pour l'ordinaire quelques ruisseaux; et qui n'est pas si étroit qu'il n'y ait de la place pour y semer du Bled, et y planter de la Vigne.

Un Pas, Un Col, Une Gorge; est un Chemin étroit dans les Montagnes qui conduit d'un pays dans un autre.

Des Termes de Terre

Un bois; est une étenduë de Terre couverte d'arbres; c'est un Parc lorsqu'elle est entourée de murs, comme le Parc de Vincennes.

Une Côte; est l'Extremité de la Terre, qui est baignée par les Eaux de la Mer; lorsqu'elle est accompagnée de petites montagnes de Sable; on la nomme Dune; ou falaise; On donne encore le nom de Grève ou d'Estran, a la partie de la terre que la Mer couvre, et découvre, par son flux et reflux.

Un arcenal; est un Port destiné pour la Construction des Vaisseaux, ou l'on trouve des Chantiers et des materiaux necessaires pour leurs agrées, tels que sont ceux de Brest, et de Toulon, en france.

Une Echelle; est un Port de la Mediterannée, sous la domination des Turcs; ou les marchands Européens vont Commercer, et où ils entretiennent des Consuls, des facteurs, et des Commissionnaires; Les Principaux sont Constantinople; Smyrne; Chypre, alexandrette, alep, le Caire, Candie, Tunis, alger, Trypoly; &a

Un Desert; est une Contrée non habitée et stérile relativement a son fond, qui est ou Pierreux ou sablonneux.

Une Region; est une grande Partie de la Terre, qui renferme Plusieurs Peuples particuliers; comme la france, l'Espagne &a

Une Province; est une partie d'un état, ou le souverain envoye un Gouverneur, comme le Lionnois, la Normandie &a

Une Contrée; est une partie d'une Province; comme le Mantois dans l'Isle de france.

Les régions ou les Provinces, sont ou hautes ou Basses, relativement

a leurs scituations près des Montagnes; relativement aux Sours des Riviéres qui les traversent, ou a la Mer, lorsquels en sont baignées. On nomme haute la partie d'une Region ou d'une Province, qui est engagée dans les Montagnes, qui s'étend du coté de la source d'une riviére, ou qui est la plus elloignée. On appelle basse, la partie de cette région ou Province, qui est dégagée des Montagnes, ou qui s'étend vers l'Embouchure de la Riviére, ou qui est baignée par les Eaux de la Mer.

Une Ville; est un lieu remply de maisons, et entourré de murs, ou les habitans ont des Priviléges affectés aux Cytoiens, et qui ne s'accordent ny aux bourgs ny aux Villages.

Un Bourg; est un petit Lieu, qui a droit de Marché, mais ou il n'y a point de Communauté.

Un hameau; est un petit Village, ou il y a peu de maisons, et ou il n'y a point d'Eglise Paroissiale.

Définitions des Termes d'Eau Avec des Observations.

Golfes.

Un Golphe est une partie de la Mer, qui s'avance dans les terres entre lesquels elle se trouve renfermée tout a l'entour, excepté du coté de son Embouchûre; On donne le Nom de Mer a tous les grands Golphes; On distingue 4 sortes de Golphes sçavoir.

1°. Les Golphes propres; qui sont séparés de l'Ocean par des bornes naturelles, et n'ont aucune communication avec l'Ocean, que par un

ou deux détroits; tels sont les Mers intérieures dont nous parlerons
y après.

2.° Les Golphes improprement dits; qui sont plus évasés a l'entrée et plus ouverts du coté de la Mer; tels sont les golphes de gascogne, en france.

3.° Les Golphes immédiats, qui communiquent immediatement avec L'ocean sans aucun Golphe entre deux, Tels sont la Mer Blanche et la Mer Baltique en Europe

4.° Les golphes mediats; qui communiquent a L'ocean par le moyen d'un autre Golphe, soit quils en fassent partie comme le golphe de finlande; soit quils forment une mer apart resserrée dans ses propres limites comme la mer Noir.

Il faut observer que le golphe differe de la Baye, en ce quil est plus grand, et que la bouche de la Baye, a plus de Largeur que d'enfoncement. Il differe aussy de L'anse ou de la crique, dont le ventre et L'enfoncement sont presques égaux; on donne le nom de Cul de Sac aux petits golphes des Indes françoises de L'amerique.

D'Etroits.

Un détroit est un bras de mer resserrés entre deux Terres, ou par deux Mers, ou deux Golphes peuvent se communiquer. le passage des détroits est ordinairement difficile et dangereux; a cause que souvent les Eaux de deux Mers, ou de deux Golphes, y forment une espèce de combat, et que ce n'est qu'a la faveur d'un bon vent que lon surmonte le courant rapide des Eaux. On a remarqué que quand les Eaux de la surface sont emportées d'un coté; celles du fond sont entrainée vers le coté opposé par un mouvement contraire

Définitions

On a donné des noms particuliers a quelques Détroits, comme ceux de Manche, de Canal, de Bouche, de Phare, de Bosphore, de Pertuis, d'Euripe; On distingue trois sortes de Détroits sçavoir.

1°. Les detroits qui communiquent Locean, avec Locean, et une Mer avec elle meme, comme le Pas de Calais; le Détroit de Veïgats.

2°. Les Détroits qui donnent la communication de Locean avec un Golphe, comme le Détroit de Sund, Le Detroit de Gybrattar.

3. Les Detroits qui facilitent la Communication d'un Golphe avec un autre; comme les Dardanelles, le Détroit de Caffa.

On nomme Trajet, le Passage d'un coté de ces détroits a Lautre.

Lacs.

Un Lac est un amas d'Eau douce, ou salées qui ne tarissent Jamais et qui sont entourées d'un rivage de tout cotés, exceptée a la sortie ou a L'entrée de quelques ruisseaux ou rivieres. Le Lac differe de L'Etang; en ce que le Lac a toujours de L'Eau, et quil ne tarit en aucune saison de Lannée; au lieu que L'Etang tarit souvent dans les grandes sécheresses, et ne recoit ny ne rend aucune Riviere ny ruisseau. Il y a de quatres sortes de Lacs sçavoir.

1°. Le Lac ou il entre des rivieres, et d'ou il en sort; ils sont en tres grands nombres Les uns rendent plus d'Eau quils n'en reçoivent; et en ce cas il y a des sources dans leurs bassins; Les autres rendent moins d'Eau quils n'en reçoivent. alors ils ont un fond spongieux, ou des conduits souterains, ou l'Eau se détourne. D'autres enfin qui reçoivent et rendent la meme quantité d'Eau, tels sont les Lacs de Constance et de Génève &a.

2°. Les Lacs d'ou il sort des Rivières, et ou il n'en rentre point, ils sont aussy

en grand nombre; ces sortes de Lacs doivent être situées dans un endroit plus bas que la source des rivieres qui y entrent; Les Terres qui l'environnent doivent être plus élevées afin que l'Eau des sources remplisse ce Creux; jusqu'à ce qu'étant montées jusqu'à un certain niveau, elles puissent trouver une issüe. Tel est le Lac de Bournou, d'où sort le Niger en Afrique.

3º Les Lacs où il entre des rivieres, où il n'en sort point, ces sortes de Lacs onts des terres poreuses, ou des cavités par où l'Eau s'écoule dans les réservoirs des montagnes voisines, où sont communément les sources de quelques rivieres Tels sont les Lacs Asphaltique, et Aral, en Asie.

4º Enfin les Lacs qui ne reçoivent, et ne rendent aucune Riviere; ces sortes de Lacs, ont des sources qui leurs fournissent des Eaux, à mesure que L'air et le Soleil les dissipent ou que le rivage les boit; ou bien s'ils n'en ont point, ils sont situées dans un Lieu bas, et dans un terrein propre à retenir les Eaux du voisinage qui s'y ramassent; tels sont ceux qui sont formés par les débordemens des grands fleuves; comme le Nil, le Gange &ª

Tous ces Lacs en général tiennent pour la qualité de leurs eaux, de la nature des Rivieres qui les forment.

Observation

Lorsqu'on veut dessécher un Lac, pour tirer partie d'un terrein, on choisis dans les environs un terrein plus bas que le Niveau du Lac, et l'on en détourne l'Eau par une ou plusieurs Coupûres; si les environs sont tous élevés, on se sert de moulins pour enlever les eaux à une hauteur suffisante, et l'on comble alors le bassin avec de la terre et du fumier, pour en former de riches prairies.

Définitions

Rivières

Une Rivière est un amas d'Eaux qui coulent toujours, dont on connoît la source, et l'Embouchure; La source est l'Endroit d'où elle sort, et ce lieu est communément une fontaine, Un Lac, ou un Marais. L'Embouchure est l'Endroit où elle se perd en se jettant dans la Mer, ou dans une autre Rivière; On nomme Cataractes les hauteurs qui se trouvent dans le Lit des Rivières, d'où les Eaux tombent avec beaucoup de bruit et d'impétuosité.

Le Nom de Rivière est générique et se donne aux grandes et aux Petites Rivières. Cependant pour distinguer le fleuve d'avec la rivière; On peut dire que le fleuve est une grande rivière qui porte son nom Jusqu'à la Mer, au lieu que la rivière le perd communément en se Jettant ou dans, un fleuve, ou dans une autre Rivière.

Il faut remarquer icy que l'on appelle la Droite ou la gauche d'une Rivière, le Coté de son Lit qui est à la droite ou à la gauche d'une Personne qui la descend, et la voit couler devant soy. Ainsy à Paris; le Louvre; Les Tuilleries; sont à la droite de la Seine; Les Invalides; L'Ecole Militaire; sont à la gauche; on nomme encore le haut ou le dessus d'une Rivière, l'endroit le plus prés de sa source; et le bas, et le dessous l'endroit le plus prés de son Embouchure.

Canaux.

Un Canal; est une Rivière artificielle, creusée par la main des hommes; Il y en a de 4. sortes.

Les Uns sont faits pour la Navigation; comme ceux de Languedoc et de Briare, en france.

Les autres pour faciliter le Commerce entre deux Villes, ou entre deux Provinces, comme ceux de Douay a Lille; de Bruxelles a Anvers; ceux cy pour assécher les pays marecageux, soit en procurant l'écoulement des eaux, soit en détournant les inondations, en affoiblissant les Rivières tels sont ceux des Pays Bas nommé Watergands, et ceux de la Lombardie, de la basse Egypte, de la Chine; ceux la enfin pour l'Embellissement des maisons de plaisance, comme ceux de Versailles et de fontainebleau.

Etangs.

Une Etang est une Amas d'Eaux dormantes, qui a quelques profondeur et qui est formé soit par les Pluyes, soit par quelques sources peu considerable; il différe de la Mare, en ce que la Mare est plus petite dans sa Circonference, moins profonde, et plus sujette a se dessécher pendant l'Eté. Il y a des Etangs d'Eaux salées; comme ceux de Languedoc. Il faut observer qu'en france on entend communement par un Etang, un reservoir d'Eaux douces, dans un Lieu bas; fermé par une digue ou chaussée, pour y nourir du Poisson. On les pêche communement tous les trois ans. On Lâche la bonde de l'Etang pour en vuider l'Eau; la Queüe de l'Etang est l'endroit par ou l'eau y entre; la grille, ou la décharge est le Lieu par ou elle s'écoule.

Marais.

Un Marais; est une Eau melangée de Terre dont le fond est Extrêmement bourbeux. Ils sont ordinairement situés dans des

Lieux bas, et enfoncées; ce qui fait que les Eaux qui s'y assemblent y croupissent, parcequelles n'ont point de sorties. Il y en a de différentes sortes; les uns sont couverts d'un Limon caché sous l'herbe, de sorte que l'on enfonce lorsque l'on veut marcher dessus; d'autres où l'Eau couvre la terre sans pouvoir s'écarter, parcequelle est environnée par un terrein plus élevé; Il y a des Marais partout; on peut les dessécher, soit en pratiquant des Canaux, en coupant des fossés, soit par des moulins ou autres machines semblables.

Il faut icy observer, que l'on appelle improprement a Paris des Lieux Marécageux bonifiés, ou rehaussés, par les boües de la ville qu'on y a portées, ou a force de fumier, on a fait des Jardinages Excellens.

Torrents.

Un Torrent est une espéce de lit de riviére ou de Ruisseaux, par ou les Pluyes, et les Neiges qui descendent des montagnes s'écoulent avec impétuosité, et le laissent souvent a sec après avoir roulé quelques tems.

Les anciens donnoient souvent le Nom de Torrent a des Riviéres considérables; comme a L'Euphrate; au Nil; au Rhône; a cause des ravages que font leurs cours impétueux, lorsquils sont enflés des décharges des montagnes voisines.

Bayes.

Une Bayes; est un bras de Mer qui se jette entre deux Terres, et qui s'y termine en cul de sac, par un ventre ou enfoncement plus grand que celui du Golphe. Dans une Baye; les vaisseaux sont ordinairement a L'abry des Vents, et des Tempêtes.

Des Termes d'Eau.

Rades.

Une Rade, est une Espace de Mer a quelques distance de la Côte ou les grands Vaisseaux peuvent jetter l'ancre, et demeurer à l'abry de certains Vents, quand ils ne veulent point prendre Port. On nomme Rade foraine, celles ou il est permis a toutes sortes de batimens de mouiller l'ancre, sans craindre le Canon des forteresses qui commandent ces Rades.

Gouffres.

Un Gouffre, est une Eau tournoyante qui se perd; tel est le fameux gouffre de Maelstroon en Norvége, qu'on dit avoir 40000. pas de Large, et dont on dit des choses Extraordinaires.

Ports ou Hâvres.

Un Port, ou hâvre; est un Petit Golphe, une Anse, ou un enfoncement d'un bras de Mer dans les Terres, ou les Vaisseaux peuvent faire leurs décharges, prendre leurs chargement, éviter les Tempêtes, et ou le mouillage est plus ou moins propre, selon que le Lieu a plus ou moins de fond, et d'abry. Toutes les Côtes ne sont pas propres a faire un Port; les unes sont trop hautes ou trop bases; les autres sont trop garnies d'Ecüeils, ou trop exposées a la fureur des Vents. Un bon Port est fait en forme d'Enfoncement, bordé en tout, ou en partie de Montagnes, ou de Collines, ou les Vaisseaux sont en sureté, soit par le Lieu même; soit par la deffence quils reçoivent des fortifications voisines; C'est sur la Connoissance de ces Ports et sur celle de la route des Vents, qui peuvent y porter les Vaisseaux; qu'est fondée ce que nous appellons la Carte Marine; sur laquelle on represente un ancre lorsquil y a de la sureté

de mouiller dans un Port. Il y a differentes sortes de hâvres; c'est un hâvre de Barre; quand l'entrée est fermée par un banc de roches ou de sable; et dans lequel on ne peut entrer que de pleine mer. C'est un hâvre de toute marée quand on n'est pas obligé pour entrer, ou pour sortir d'attendre la commodité de la Marée. C'est un hâvre d'entrée quand il y a toujours assez d'eau pour entrer, et pour sortir. C'est enfin un hâvre Brute; quand la Nature seule la formé. La connoissance de ces differents hâvres appartient a L'hydrographie, et n'est utile qu'aux Navigateurs. Il me suffit de dire icy qu'il y a beaucoup de hâvres, ou de Ports, assurés a leurs entrées par une Longue digue qui s'avance dans la Mer, ou meme par deux que l'on appelle Jettées; il y en a d'autres qui sont fermés par des Môles, qui sont des Ouvrages de Maçonnerie fort avancées dedans la mer, et fait en Ligne Circulaire ou en Angle. On y laisse une entrée suffisante pour les Vaisseaux, et on peut la fermer avec une Chaîne qui en empêche l'entrée et la sortie. Ces Jettées, et ces Môles ont plusieurs avantages. Le 1.° est d'arrester le sable qui pourroit entrer dans le Port et le Combler, Le 2.° de rompre les Vagues, et de briser l'agitation de la mer, affin de procurer la tranquilité aux Vaisseaux qui sont dans le Port. Le 3.° de resserrer le Lit de la Rivière dont L'Embouchure forme le Port; et de lui ménager une profondeur suffisante pour tenir les Vaisseaux a flots. Le 4.° enfin, de mettre en sûreté les Vaisseaux, qui n'y craignent ny les Tempêtes ny L'Ennemy, attendu que la tete de ces Jettées ou de ces Môles, est fortifiée d'une ou de plusieurs batteries de Canon, pour éloigner de la Cote les Vaisseaux Ennemis.

Embouchures.

Une Embouchure; est l'Endroit ou une Rivière se jette dans une autre; ou dans la Mer, L'Embouchure d'une Rivière dans la Mer se nomme quelques fois, hâvre; Bouche; Boucaut; Gras; ou Gros; ces derniers Noms viennent du mot Gradus, parceque anciennement il y avoit des Escaliers pour descendre du Môle dans les Vaisseaux. L'Embouchure d'une Riviere dans une autre, prend differens noms, suivants differens Pays, sçavoir Coblentz; Condé; Candé; Conflans; Bec; Bouche; Cognac, Cône, Mund; Mouth; Aber; Cependant quoi qu'on puisse donner tous ces noms a l'embouchure d'une Rivière il semble néantmoins qu'ils soient particuliers a quelques unes.

Bancs de sable.

Un banc de sable; est un amas de sable qui s'éleve dans la Mer vers la surface de l'Eau, on appelle le grand Banc, une Montagne de Sable d'environ 150. Lieuës de Long, sur 50. de Large, et qui n'a au dessus d'elle dans sa plus grande hauteur, qu'environ 20. brasses d'Eau; on y fait la Pêche de la Moruë; il est a 25. Lieuës de l'Isle de Terre neuve.

Plages.

Une Plage; est une Mer basse; vers un rivage étendu en Ligne droite, sans qu'il y ait ny rades, ny Ports, ny aucun Cap apparent ou les Vaisseaux puissent se mettre a l'abry.

Définitions

Ruisseaux.

Un Ruisseau; est un petit Courant d'Eau, dont le Cours est fort borné, et le lit si étroit; qu'il est guéable partout.

Archipels

Un archipel; est un endroit de la Mer qui a beaucoup d'Isles. Il y en a un sur la Mediterranée, que l'on nomme simplement Archipel, pour le distinguer des autres qui ont chacun un Nom particulier.

Division générale de la Terre; Par la difference des Gouvernements, des Religions, Et des Langues.

Différences des Gouvernements.

Tout Etat dans le quel l'homme peut vivre; est ou dépendant; ou indépendant. s'il est dépendant; il reconnoit un Superieur; et en cette qualité, il est Sujet, ou Esclave; s'il est indépendant c'est ce qu'on appelle Souveraineté; Il y a deux sortes de Souverainetés. Les Dépendants; et les Independants. Les Dependantes, sont celles qui relévent d'un autre, ou comme fiefs, telle est la Courlande par rapport a la Pologne;

Ou comme Tributaire; tels sont la Petite Tartarie; la Moldavie; et la Valaquie, par rapport à la Turquie.

Les Independantes sont celles qui ne relevent d'aucune autre; il y en a de 4. sortes sçavoir, la Despotique; la Monarchique; L'Aristocratique; et la Democratique.

Souveraineté Despotique.

La Souveraineté Despotique est celle d'une souverain qui, dans Loix ~~est obligé~~ et sans Régle, entraîne tout par sa Volonté: comme en Turquie; &c. ces sortes d'Etats s'accablent eux mêmes. Dans les uns, comme en Turquie, le Prince est Propriétaire de tous les fonds de Terre, ce qui nuit a leurs Culture. Dans d'autres comme en Russie; le Prince fait le Commerce; ce qui ruine l'industrie. La succession y varie continuellement. Le Souverain en Moscovie choisit son successeur dans sa famille, ou hors de sa famille. Dans les autres Etats le Prince est nommé, ou par son Predecesseur, ou par les Ministres, ou par l'armée; mais il a soin en Turquie, de faire étrangler ces frères; en Perse de les faire aveugler; dans le Mogol, de les rendre fous; et des quil ne prend pas cette precaution comme a Maroc; chaque vaquance du Trône est suivie d'une guerre Civile.

Souveraineté Monarchique.

La Souveraineté Monarchique, est celle d'une Souverain qui est obligé de gouverner suivant les Loix fixes et établies dans son Etat. Elle est ou Elective, ou Héréditaire.

Division générale

L'Elective, est celle, où le souverain n'a aucun droit par sa naissance, et qui ne jouit de sa suprême Puissance, que par l'Election libre de ses sujets, Elle est représentée en Pologne par la Noblesse; et en Allemagne, par les Electeurs. L'hereditaire est celle où le souverain a droit par sa naissance, et qui jouit de la souveraineté comme d'un bien patrimonial; cette dernière est ou Masculine, ou feminine. La Masculine, est celle où les Mâles peuvent seuls regner; comme la France, la Savoye, la Turquie, la Pologne, — L'Empire, et peut être les Russie, le Dannemarc, la grande Bretagne, la Hongrie; ces quatres derniers; les femmes peuvent regner au deffaut des Mâles. Dans la Monarchie; le Prince est la source de tout pouvoir Politique et civil, et a un grand avantage sur le Despote, parceque la Constitution de son Etat est fixe, et inébranlable. La succession n'y varie point. Un seul Prince est successeur par une Loy fondamentale; et ses frères n'ont aucun droit réel ny apparent de lui disputer la Couronne; Delà vient quil n'y est point question d'arreter ny de faire mourir les frères du souverain. En un mot la Monarchie paroit le gouvernement le plus naturel. On n'y doit craindre ny les seditions de l'aristocratie, ny les corruptions de la democratie. la souveraineté monarchique a differens noms. On l'appelle, Empire; Royaume; Principauté; Archiduché; gr.d Duché; Duché; Electorat; Marquisat; Comté; Landgraviat; gr.de Maitrise; — Archevêché; Evêché; Abbaye; Prevoté. &c.a

Souveraineté Aristocratique

L'Aristocratie; est la souveraineté qui est entre les mains de la plus saine partie du Peuple; je veut dire des Nobles. Elle est simple; ou Mixte.

La simple se nomme Oligarchie; lorsquelle est entre les mains de peu de personnes, comme a Gênes; Ochlocratie; quand elle est entre les mains de beaucoup de personnes, comme a Venise;

La Mixte est composée de deux ou de trois sortes de gouvernements. On la nomme Aristo-Monarchique; lorsquelle est unie a la Monarchie comme en Pologne; Aristo-Democratique; quand elle est jointe a la Democratie, comme en hollande; Enfin Aristo-Demo-Monarchique; lorsquelle est unie a la Monarchie et a la Democratie; comme en allemagne, en Suede et en Angleterre.

Dans l'aristocratie; il n'y a qu'un certain nombre de personnes qui ayent la souveraineté; ce sont elles qui font les Loix et qui les font Executer; Le Senat qui regle toutes les affaires, represente ordinairement l'aristocratie; le reste de la Noblesse n'est que Democratie, et le Peuple n'est rien. On y compense la grandeur de la puissance par la brieveté de sa durée. La Charge de Doge ne dure a Gênes que 2 ans. Le Gonfalonnier de Lucques, change tous les deux mois. A Raguse le Chef de la Republique change tous les mois; et le gouverneur du Chateau, tous les jours; mais il en faut excepter Venise, ou le Doge est a Vie; mais il ne peut abuser impunément de son pouvoir. Les grands Inquisiteurs y sont établis pour ramener violément l'état a la Liberté en maintenant l'aristocratie entre les Nobles même.

Souveraineté Démocratique

La Souveraineté Démocratique; est celle qui reside entre les mains de tout le Peuple; qui est monarque a certains égards; et sujet a

certains autres, comme dans quelques Canton de la Suisse; et dans quelques unes des Provinces Unies; Le Peuple y est Monarque par ses suffrages qui sont ces volontés. Il fait alors tout ce quil peut faire, et fait par les Ministres quil choisit, tout ce quil ne peut pas faire; Et s'il est incapable de gérer par lui même, par son trop, ou trop peu d'actions; Il est au moins capable de se faire rendre compte de la gestion des autres.

La Souveraineté Aristocratique, et Democratique ont differens noms. C'est Royaume en Pologne; Souveraineté a Venise; Republique a Génêve; Etats généraux en hollande; Cantons chez les Suisses, Ligues chez les Grisons.

Observation.

Pour éviter la Destruction des Republiques, ou par une force étrangére; ou par un vice interieur, On a imaginé une Espéce de constitution qui a tous les avantages interieurs du Gouvernement Republicain; et la forme extérieure de la Monarchie; Je veut dire; une Republique fédérative, par laquelle plusieurs Corps Politiques; consentent a devenir Citoyens d'un Etat plus grand quils veulent former. C'est une Société de Sociétés qui en fort une nouvelle plus ou moins grande, a proportion des nouveaux associés. C'est par la que L'allemagne, La hollande, les Suisses, sont regardés comme des Republiques Eternelles; parce quétant composées de petites Republiques, elles jouissent de la bonté du Gouvernement intérieur de chacunes; et a l'Egard du dehors, elles ont par la forme de L'association tous les avantages des grandes Monarchies; mais leurs Esprits doit etre la Paix, et la Modération.

De la Terre &c.a

Difference des Religions.

Toutes les Religions peuvent se réduire a 4. principales, sçavoir. 1. Le Paganisme. 2. Le Judaïsme. 3. Le Christianisme. 4. Le Mahomet.

1. Du Paganisme.

Le Paganisme; est une Religion qui défére un faux culte aux Idoles; elle a été autres fois celle de tous les Peuples de la Terre, a l'exception des Israëlites; elle subsiste encore aujourd'huy divisée en beaucoup de Sectes; dont les principales sont celles des Braekmanes dans les Indes et celle des Lettrés dans la Chine. Cette religion est encore suivie en quelques endroits du Nord de L'Europe et de L'asie; dans la Chine; dans le Japonnois, la Guinée, dans la Cafrerie, dans l'interieur de L'affrique et dans L'Interieur de L'amerique.

2. Du Judaïsme.

Le Judaïsme; est la religion que Dieu donna a Moïse, sur le mont Sinaï; et qui n'etoit que la figure de la loi de grace; Elle se divise en deux branches; La Juive propre, et la Samaritaine, qui n'existe plus qu'a Naplouse dans la terre Sainte. Cette Religion est repandue par toute la Terre. Il y a peu de Juifs en france, en Italie, et en Espagne, — beaucoup, en Portugal, en Angleterre, en hollande, et en Allemagne; et un très grand nombre en Pologne, en Turquie, et dans les Indes.

3. Du Christianisme.

Le Christianisme; est la religion établie par Jesus-Christ qui ordonna a ses âpotres de l'annoncer par tout le monde. St. Pierre

vint a Rome; qui etoit le Siége de L'Empire Romain; et y établit pour lui, et pour ses successeurs le Siége du Monde Chretien.

La hiérarchie Eclésiastique prit alors la forme du gouvernement Civil. Rome, Antioche, et Alexandrie, qui avoient des Prefets, eurent bientot des Patriarches; qui étendoient leurs autorités sur toutes les Provinces soumises a ces Prefets; Jerusalem, et Constantinople, eurent dans la suite les memes avantages; mais comme dans les Provinces de L'Empire il y avoit une Ville Métropole, ou résidoit un Juge Superieur, et d'autres cités ou résidoient des Juges subalternes; on mit des Métropolitains ou Archevegues dans les premiéres; et des Evêques dans les autres.

La Religion Chretienne à trois branches Principales, sçavoir. 1. La Catholique. 2. La Schismatique. 3. La Protestante.

1. La Catholique; est uniforme dans sa foy; et n'admet point de Division, c'est la seule qui veulle reconnoître le Pape pour Chef visible de L'Eglise; Le Pape étend son autorité sur les quatres Parties du Monde; sur 96. Archevêques; et sur 580. Evêques. La Religion Catholique, est Dominante en Portugal, en Espagne, en france, en Italie, dans une grande partie de la Suisse, de L'Allemagne, de la Pologne, de la hongrie, et de la Transilvanie; et dans tous les pays que les Puissances Catholiques possedent dans les autres parties du monde.

2. La Religion Schismatique; ne veut point reconnoitre le Pape pour Chef visible de L'Eglise, elle est soumise a des Patriarches; Le Schisme de L'Eglise Greque fut commencé dans le 11.e Siécle, par Michel Cerularius. Constantinople, qui servoit la Capitale de L'Empire d'orient, voulut s'égaler a Rome, et entraina les autres Villes Patriarchales qui dépendoient de cet Empire.

Cette Religion a trois Sectes Principales Sçavoir,

1. La Secte des Grecs; avec laquelle les Russes, et les Georgiens ont du rapport. Elle a trois Patriarches; l'un a Constantinople; l'autre a Moscou; et un autre a Teflis.

2. La Secte des Jacobites; avec laquelle les Armeniens, les Cophtes, et les Abyssins, ont du rapport; Elle a les Patriarches de Sis, d'Alexandrie et d'Axum.

3. La Secte des Nestoriens; avec laquelle les Mingréliens, et les Syriens ont du rapport; Elle a les Patriarches de Jerusalem, d'Antioche et de Séleucie. Cette Religion est suivie dans L'Empire de Russie, dans une partie de la Lituanie, dans L'Empire de Turquie, dans la Georgie, dans la Perse, dans L'Egypte, et dans L'abyssinie.

4. La branche Protestante; et que l'on nomme encore hérétique, doit sa naissance aux hérésies de Luther et de Calvin, elle a beaucoup de Sectes que l'on peut reduire a deux Principales, Sçavoir.

1. La Luthérienne; 2. et la Calviniste.

1. La Luthérienne; établie par Luther moine allemand, de L'ordre de St. Augustin; est dominante dans le Dannemarc, dans la Norwége, dans la Suède, dans la partie Septentrionale de L'allemagne; et en quelques endroits de la Pologne, de la hongrie, et de la Transilvanie.

2. La Calviniste; établie par Calvin Chanoine de Noyon, domine principalement a Genève, dans les Isles Britanniques, dans les Provinces Unies, dans une partie de L'allemagne, de la Suisse, de la Pologne, de la hongrie, et de la Transilvanie; et dans les Pays ou les Puissances Protestantes régnent dans les autres parties du monde.

Division Générale

4. Du Mahométisme.

Le Mahométisme; est une religion composée du Christianisme et du Judaïsme, que Mahomet, Marchand de profession établit l'an 600. de l'Ere Vulgaire; cet Imposteur fut chassé de la Méque sa patrie, l'an 622. cette fuite que les Arabes nomment Egire; est devenuë l'Epoque alaquelle les Mahométans commencent a compter leurs années.

Cette religion qui s'est repanduë autant par la violence que par l'artifice; à une infinités de Sectes que l'on peut reduire a deux Principales sçavoir. La Secte des Sunis ou D'omar, suivie par les Turcs; la Secte des Schiahs ou d'Aly, suivie par les Persans; cette religion domine dans tout l'Empire de Turquie; dans la grande et petite Tartarie; dans la Perse; dans le Mogol; dans une partie des Indes, et des Isles; dans l'Egypte; dans la Barbarie; dans le Biledulgerid; dans le Saara ou desert; dans la Nubie; dans une partie de la Côte de Zanguebar; et dans la Nigritie.

Differences des Langues.

Les Langues sont Générales, ou Particulières.

Les Générales sont celles qui sont d'une grande Etenduë, et que les Conquêtes; la Religion; et le Commerce, ont mises en usage parmy les Peuples.

Les Particulieres sont celles qui sont de peu d'Etenduë; et qui ne sont en usage que chez quelques Peuples Particuliers.

L'Europe a Cinq Langues Générales; dont Quatres Naturelles, et et une Etrangere.

Les Naturelles sont la Latine; la Grèque; la Teutone; et l'Esclavone.

L'Etrangère est la Tartare, qui nous vient de l'Asie et sous laquelle on comprend la Turquesle.

1°. La Langue Latine est une Langue morte, c'est a dire, qu'on ne la parle plus; Elle a l'avantage d'être une Langue general pour ceux qui ont faits leurs Etudes; et d'être en usage pour les Ceremonies de l'Eglise Catholique; Elle est repanduë partout le monde par le moyen des Langues françoises, Espagnols, et Italiennes, qui tirent leurs fonds du Latin alterés par les peuples Barbares, qui ont devasté l'Empire d'occident.

La Langue françoise, est entenduë dans toutes les Cours de l'Europe, et est meme en usage dans quelques unes; et dans plusieurs endroits de l'Asie, de l'afrique; et dans une bonne partie de l'Amérique.

La Langue Espagnolle, est repanduë dans le Portugal; dans plusieurs endroits de la Barbarie, dans quelques Isles de l'Asie, et dans une très grande partie de l'amerique.

La Langue Italienne, est connuë en france, en Allemagne, le long des Cotes de la Mediterrannée, et de l'archipel.

2°. La Langue Grêque, est connuë des gens de Lettres; Elle est en usage pour les ceremonies de l'Eglise Grêque, elle est entenduë dans la Russie, dans la Lituanie, dans la Transilvanie, dans la Valaquie, dans la Moldavie, dans les Etats du grand Seigneur, dans quelques endroits de la Perse, dans la Georgie, et dans l'abyssinie.

3°. La Langue Teutonne, qui est la Langue naturelle du Nord,

et du Nord Ouest de l'Europe; porte avec elle les caractères de la plus haute antiquité; mais elle s'est corrompue et en a formé plusieurs autres qui n'en sont que des idiomes; sçavoir. l'allemand, le Suedois, le Danois, le hollandois, l'anglois, et le flamand. ces Langues se sont repandues dans tous les pays soumis aux peuples qui les parlent, dans l'un et dans l'autre Continent.

4.° La Langue Esclavonne, qui est la Langue naturel du Nord et de l'Est de l'Europe; s'est aussi corrompue et a formé plusieurs idiomes: comme le Russe, le Polonois, le Bohémien, le hongrois, et l'Esclavon propre.

5.° La Langue Tartare, qui est la Langue naturel de la Tartarie Moscovite, et de la petite tartarie; s'etend aussi dans la Turquie.

L'Europe a cinq Langues Particulières, sçavoir.

1.° L'Irlandoise, particulière a l'Irlande et au nord de l'Ecosse.

2.° La Bretonne, particulière a la basse Bretagne, en france, et a la Principauté de Galles.

3.° La Basque, que l'on prend dans la basse Navarre, dans le pays de Labour en france, et dans la Biscaye, en Espagne.

4.° L'albanoise, particulière a l'albanie, Province de Turquie.

5.° La finlandoise, particulière a la finlande et a la Laponie

L'Asie a trois Langues Générales, qui sont.

1.° La Tartare, qui s'etend dans tout le Nord de l'Asie, dans la Turquie, dans le Mogol, et dans la Chine.

2.° Le Chinois, outre la Chine, est encore en usage, dans une partie de l'Inde et dans la plus part des Isles.
3.° Enfin l'arabe, est non seulement en usage dans l'arabie, mais encore chez tous les Mahometans puresque c'est de cette Langue que leur Alcoran est ecrit; ainsy elle est connüe dans les trois parties de l'ancien Continent.

Les Langues particuliers de l'asie sont ou mortes ou vivantes.

Les mortes sont l'hebraïque, la Siriaque, et la Chaldéenne, qui ne sont plus connues que des gens de Lettres.

Les vivantes sont.

1.° L'arménienne, particulière aux deux armenies, et entendüe a cause du commerce, en Turquie, dans la Perse, et dans les Indes.
2.° La Persane, renfermée dans la Perse.
3.° La Guzarate, particulière au Royaume de ce nom.
4.° La Malabare; qui ne s'entend que sur la Côte de ce nom.
5.° La Moluquoise, en usage dans les Isles Moluques.
6.° La Japonoise, en usage dans le Japon, et dans quelques Provinces de la Chine.

L'Affrique à aussy trois Langues generales; qui sont;

1.° L'affriquaine, est la langue de la barbarie, du Biledulgerid, du Saara, de la Nubie; elle est plus ou moins mélangée d'arabe.
2.° La Negre, est celle de la Nigritie, de la Guinée, et de toute la partie Occidentale de l'affrique.
3.° L'Ethiopienne, en usage dans l'Ethiopie, et celle de toute la partie Orientale de l'affrique.

Division generale.

270 L'Affrique à une infinité de Langues Particulières, parceque Plusieurs Peuples de cette region sont Antropophages, et n'ont aucune communication les uns avec les autres.

L'Amerique à sept Langues generales sçavoir.

1.° La Mexicaine, comme aux deux Mexiques.
2.° L'Algonkine, comme a beaucoup de peuples du Canada.
3.° L'Iroquoise, aussy comme a plusieurs peuples du Canada.
4.° La Galibine, entendüe dans les Isles Caraïbes.
5.° La Peruvienne, en usage dans le Perou, et dans le Chyly.
6.° La Tapuye, que l'on parle le long des côtes du Bresil.
7. La Guyarane, comme au paya des Amazones, et au Paraguay.

L'amerique, à presque un aussy grand nombre de Langues particulières, quil y a de Peuples differends.

Problêmes differens sur la Chronologie

De l'année.

L'année est l'Espace de tems que les Planettes employent a décrire leurs révolutions autour de l'Eliptique, selon l'ordre des signes. Elle a ses Jours et ses mois limités selon leurs cours, c'est pourquoy, il y a autant de differentes années, quil y a de diverses Periodes dans le Cours des Planettes.

Mais comme les Peuples de la Terre ne se sont servy que du mouvement apparent du Soleil, et de celui de la Lune pour régler leurs tems, nous ne traiterons que des Années Solaire et Lunaire.

L'année Lunaire comprend 12. mois Lunaire, c'est a dire 354. Jours a laquelle on ajoute 11. Jours que l'on nomme Epacte, qui est une Supputation propre a trouver l'age de la Lune. Et de 30. ans en 30. ans on fait une 13.e Lune, cette année est celle des Juifs, et des Mahométans elle n'a point de commencement fixe a certains tems. De la vient que quand elle vient en Janvier, 3 ans aprés elle commence en Decembre, et les mois parcourent toutes les saisons de l'année.

L'année que nous nommons Solaire est de deux sortes

"Astronomique, et Civile

L'Astronomique, est l'Espace de tems que la Terre pendant lequel elle parcourt toute l'Ecliptique, commençant et finissant a un des point Cardinaux; d'ou les nations ont commencé a compter leurs années; la durée de cette année a eté Jusqu'a present inconnüe aux anciens Astronomes, Les romains sous romulus commençoient leurs années sous l'Equinoxe du Printems; Les arabes et les grecs, au solstice d'Eté; Les Juifs les Chaldéens, les Egyptiens, les Perses a l'Equinoxe d'automne, les Romains dans la suite, et presque toute l'Europe au solstice d'hyver.

L'année Civile est celle dont se servent les Peuples pour leurs usages elle est Composée d'un nombre de Jours; on fait abstraction des heures des minutes, des secondes, dont ils n'ont pas l'usage. comme le mouvement

de la Terre ne s'accomplit pas toutes les années dans un meme espace de tems, et que les observations n'en conviennent pas avec uniformité, la Longueur de L'année a été diversement déterminée, tant par les Legislateurs que par les plus célebres astronomes. De sorte que l'an 1582. sous le Pontificat de Gregoire XIII. On trouva l'Equinoxe du Printems le 11 mars. Le grand Pontife pour corriger cet abus, convoqua a Rome les plus habiles astronomes, et leurs consultations durérent 10 ans. ils trouvérent que ces 11 minuttes négligées avoient causé cette erreur. Pour y remédier ils furent d'avis, qu'on retranchat les 10 Jours qui s'en etoient produits et pour prevenir une semblable erreur, ils convinrent de retrancher en 400, ans trois années Bissextiles, et fixerent L'année a 365 Jours 5 heures 49 minuttes, Voila ce qu'on appelle année gregorienne qui a remis l'Equinoxe du Printems au 21 mars, comme il etoit du tems du Concile de Nicée.

Des Cycles.

Le Cycle est une revolution de plusieurs années, il y en a de plusieurs sortes. sçavoir, L'Olimpyade, Le Lustre, L'Indiction, Les Cicles Lunaires et Solaires, Les Epactes, le Cycle des hebreux, le Siecle, et la Periode.

Des Olympiades

L'Olympiade etoit le tems destiné aux Jeux; pendant le quel la Jeunesse Grecque, s'exerçoit a toutes sortes de Combats et d'Exercices, ces Jeux ce célebroient de 4 ans en 4 ans, vers le Solstice d'Eté, sur les bords du fleuve Alphée, proche de la Ville d'Olimpe, et du Temple de Jupiter dans l'Elide

Province du Péloponèse, ils commençoient le 10 de Mars, et on distribuoient les prix le 15 ou le 16. ces Jeux qui avient été institués en l'honneur d'hercule furent interrompus par les désordres de la guerre, mais ils furent rétablis par Iphitus, l'an du monde 3224. 776 ans avant la naissance de J. C.

Du Lustre.

Le Lustre est l'Espace de 5 années, il fut établi par Servius Tullus 6.e Roy de Rome, son nom vient du Verbe Lustrare; faire une revuë, parce que les Censeurs; faisoient tous les 5 ans la revuë generale et le Dénombrement de tous les Cytoiens et de leurs biens. Le mot Lustre peut encore venir suivant Varron, du Verbe Luere; payer; parceque au commencement de chaques 5 années on payoit le Tribut imposé par le Censeur, dont la Charge devoit durer 5 ans, suivant la premiere institution, mais qui devint dans la suitte annuelle; on ne se sert guère de ce mot Lustre, qu'en Poësie.

De l'Indiction

L'Indiction est une révolution de 15 années ou de 3 Lustres; c'est une maniere de Compter dont se servoient les Empereurs Romains, depuis Constantin. on s'en sert encore a présent a la Cour de Rome pour l'Expedition des Bules du Pape, pour connoitre le Cycle de l'Indiction il faut ajouter 3 a l'année donnée depuis la naissance de J. C. diviser ensuite la somme par 15. s'il reste quelque chose c'est le Cycle cherché; s'il ne reste rien le nombre 15. sera le Cycle de l'Indiction.

Problêmes.

Du Cycle des hébreux

Le Cycle des hebreux est une revolution de 50. ans au bout desquels ils célébroient le Jubilé

Du Siecle.

Le Siecle chez nous est une revolution de 100. Années. Il faut prendre garde que quand on dit par Exemple dans le 18.e Siecle; on entend le Courant, c'est adire le Siecle qui a commencé a la fin du 17.e Je veut dire a la fin de l'année 1699. et doit finir au commencement du 19.e c'est a dire a la fin de 1799.

Du Cycle Lunaire, ou, Nombre d'or.

Le Cycle Lunaire ou Nombre d'or, est un nombre de 19. Années pour revenir aux nouvelles Nohémies, c'est pour cela qu'on le nomme Enea Decacteris; Il a été inventé par Methon, athenien, 433. ans avant l'Ere Vulgaire; Ce Cycle nous fait voir queles changements qui arrivent entre les mouvemens de la Terre et de la Lune, s'accomplissent dans cette Periode, quoique l'année Lunaire soit plus Courte que la Solaire de 11. Jours; Il faut cependant observer que quoiqu'au bout de 19. ans, les nouvelles Lunes se trouvent les memes mois, et les memes Jours, elles n'arrivent cependant pas a la meme heure, car dans l'espace de 19 années Juliennes il y a 6939 Jours, 18. heures; mais comme chaque Lunaison

est de 29 Jours, 12 heures, 44 minuttes, 3. Secondes; il s'ensuit que les 235. Lunaisons de 19 années Julienne, repondent a 6939. Jours 16 heures 31. minuttes 45 secondes; Donc la Lune au bout de 19 ans doit preceder d'une heure et demy, le lieu ou elle se trouvoit auparavant; avec la Terre, cequi fait un Jour entier en 312 ans et demy solaire, et au bout de 625, ans les nouvelles Lunes arrivent deux Jours entiers plustot qu'elles nedevroient arriver par le Cycle de 19 ans. Cette Equation, selon Mr. Cassini; donne les mouvements et les Lieux de la Lune avec autant d'exactitude que les meilleures Tables. Il est probable que les Grecs se servoient de ce Cycle pour L'usage civile. Les Atheniens le firent graver en Lettres d'or dans la Place Publique de leur Ville, aussy bien que dans leurs Calendrier, et l'envoyerent deplus a Rome sur une Plaque D'argent en Lettres d'or.

Pour trouver le Nombre d'or d'une année quelconque, depuis la naissance de J. C. il faut ajouter un, a l'année donnée, et diviser ce nombre par 19; s'il reste quelques choses c'est le Nombre d'or, s'il ne reste rien; le nombre d'or est 19. ainsy le Nombre d'or sera 2 en 1768. 4. en 1784. 1 en 1767. et 6. en 1772 &a.

Du Cycle Solaire

Le Cycle solaire est un Nombre de 28 années, et c'est le cercle des Lettres Dominicales ABCDEFG en meme nombre que les Jours de la semaine, Ce Cycle a ete inventé pour indiquer dans le Calendrier quels sont les Jours de Dimanches, leurs disposition est telle que la Lettre A marque toujours

Problêmes

le premier Janvier **B**, le 2.e **C**, le 3.e **D** le 4.e **E**, le 5. **F** le 6.e **G**, le 7.e et ensuite **A**, recommence a marquer le 8.e **B**, le 9.e et ainsy de suitte jusquau dernier Jour de l'année commune, qui est, comme l'on sçait de 365. Jours, les Lettres se trouvent toujours dans le meme Ordre; c'est une de ces Lettres qui marque le Jour de Dimanche dans chaques années, mais elle change par un Ordre retrograde, si l'on divise par 7 les 365 Jours de l'année commune, il se trouve 52 semaines, et un Jour de plus qui est le commencement de la 53.e semaine. Il s'ensuit que le dernier Jour de l'année à la meme Lettre que le premier. Lorsque l'année est Bissextile la Lettre **F** qui repond au 24 fevrier, se repete encore au Jour suivant qui est le Jour ajouté pour quil ny ait point d'interruption. Sy toutes les années étoient de 365 Jours, cette revolution s'acheveroit en 7. ans, mais acause du Jour ajouté de 4 ans en 4 ans, cette Periode ne s'achéve quen 4 fois 7, je veut dire en 28 ans aprés losquels l'année sivile recommence par le meme Jour de la semaine, la table suivante fait voir quelle est la Lettre Dominicale qui repond a chacune des années du Cycle solaire.

1.	GF.	5.	BA.	9.	DC.	13.	FE.	17.	AG.	21.	CB.	25.	ED.		
2.	E.	6.	G.	10.	B.	14.	D.	18.	F.	22.	A.	26.	C.		
3.	D.	7.	F.	11.	A.	15.	C.	19.	E.	23.	G.	27.	B.		
4.	C.	8.	E.	12.	G.	16.	B.	20.	D.	24.	F.	28.	A.		

Pour trouver le Cycle solaire d'une année quelconque depuis la naissance du c Xerse, il faut ajouter 9. a l'année donnée, et - diviser la somme par 28; s'il reste quelques choses ce nombre est le Cycle solaire; s'il ne reste rien, le Cycle sera 28. ainsi le Ciecle solaire de l'année 1790. sera 7. &c.

Des Epactes.

Le Cycle des Epactes est un nombre de 30. années, c'est a dire qu'il faut qu'il se passe 30. années pour revenir a l'unité; Il a été, inventé pour connoitre l'âge de la Lune. On appelle age de la Lune, l'Espace de tems Ecoulé depuis sa Conjonction avec la Terre; Pour connoitre l'Epacte d'une année, il faut multiplier, le nombre d'or qui convient a cette année, par 11. qui est la difference qu'il y a entre l'année solaire et l'année Lunaire, oter ensuite 11. nombre des Jours retranchés par Gregoire XIII. Jusqu'a la fin de l'année 1899; et diviser le reste par 30 nombre d'un mois Sinodique; le reste de la Division est l'Epacte cherchée. Si l'Epacte d'une année etoit 30. ou Zero; le premier Jour de Mars seroit le premier Jour du mois Lunaire; la Lune - alors auroit été nouvelle le dernier Jour de fevrier. Lorsque j'ai dit qu'il falloit oter 11. du Nombre d'or, multiplié par 11. cela doit s'entendre pour les années qui se trouvent, entre 1700. et 1899. Car comme on

Problêmes.

[illegible] que 10. dans les années comprises dans le siecle de 1600. il faudra en ôter 12. pour les années comprises entre 1900; et 2000; et 2100. a cause de la reforme du calendrier. ainsy suivant ces observations l'Epacte de l'année 1782 sera 6. de l'année 1796. sera 11, mais celle de 1944. sera 5. de 2098 sera 3. &a

Si l'on veut sçavoir quel sera l'age de la Lune le jour d'une année quelconque; il faut joindre ensemble l'Epacte de l'année, le nombre des jours, du mois, et le nombre des mois depuis Mars inclusivement; et en faire l'addition. si le nombre ne passe pas 30 ce sera l'age de la Lune, s'il passe 30. le surplus sera l'age de la Lune. . . Il faut icy observer que l'Epacte ne change, que le 1.er Jour de Mars. ainsy l'Epacte de cette année servira pour les mois de Janvier et de fevrier de l'année prochaine. telle est l'Epacte Vulgaire, bien differente de l'astronomique, qui est beaucoup plus Juste. La Vulgaire augmente les Lunaisons de 11 Jours, et l'astronomique ne les augmente que de 10 Jours 15 heures 12 minuttes, ce qui est le surplus de 365 Jours, sur 12 Lunaisons qui valent 364 Jours 8 heures, 48 minuttes. On suppose ordinairement quil y a depuis une nouvelle Lune Jusqu'a l'autre, tantot 29 Jours, et tantot 30. au lieu que les mouvemens du soleil et de la Lune, etant regardés comme uniformes, chaque Lunaison est exactement de 29 Jours, 12 heures 44. minuttes 3 secondes. ces differences en entrainent d'autres, et on y a égard dans les Epactes Astronomiques, sur lesquels on opère precisément de la meme maniere que sur les Epactes ordinaires.

Comment il peut y avoir une Semaine de 3. Jeudis.

Avant que de resoudre cette Question, il faut considerer;

1°. Que le Soleil parcourt 15. degrés de l'Equateur par heure, ce qui fait 24. heures pour les 360 degrés de l'Equateur.

2°. Que tous les Pays qui ont le même Meridien, ont Midy en meme tems.

3°. Qu'en avançant de 15. degrés vers l'orient, on a une heure de plus et qu'au contraire vers l'Occident, on a une heure de moins; de sorte que quand il est midy a Paris, il est deja une heure aprés midy a 15 degrés vers l'Orient, et au contraire, il n'est encore qu'onze heures du Matin a 15 degrés vers l'Occident.

4°. Que par consequent, le Soleil parait se Lever vers l'occident, dans le tems qu'il parait se coucher vers l'orient.

5°. Que le Soleil parait faire dans les memes instants, tout à la fois surtout, le circuit de la Terre toutes les 24. heures, qu'ainsy il est toujours Midy 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, et Minuit quelques part.

Cela supposé, il n'y a rien de surprenant dans ce Paradoxe, au contraire tout est conforme aux Loix de la Nature. Qu'on suppose un homme qui s'embarque au Port de L'orient en Bretagne, pour aller vers les Indes Orientales; dés qu'il sera arrivé a la distance de 180. degrés, qui est la moitie du tour de la Terre; il aura deja Minuit,

lorsquil ne sera que Midy a L'orient; Parcequil sera au Meridien opposé; Dela il s'ensuit qu'en achevant le tour de la Terre, il aura 24 heures de plus que les habitans de L'orient, ce qui fait un jour entier. Donc s'il est Mercredy au Port de L'orient, lorsquil reviendra il sera Jeudy pour lui. Le Landemain est le Jeudy de L'orient; voila donc deja deux Jeudis. Pour en trouver un Troisieme dans la Semaine. Il faut en faire partir un autre pour aller aux Indes Occidentales; lors quil sera au 180 Degré, il se trouvera au Meridien opposé a celui de L'orient, et ne sera encore qu'a Mardy a Minuit, quand on aura deja Midy du Mercredy a L'orient, et comme la Chose est trés possible; si nos deux voyageurs se rencontroient, ils se trouveroient en difference de 24 heures, l'un en auroit perdu 12. en s'eloignant du Soleil de 180. Degrés sur L'equateur, L'autre en auroit au contraire gagné 12. en prévenant de 180. degrés le lever du Soleil; ainsy celui qui auroit eté du coté de L'occident, auroit, par Exemple Minuit du Mardy au Mercredy, dans le meme tems que L'autre auroit Minuit du Mercredy au Jeudy, Donc sy celui qui est allé par L'occident acheve son tour, et quil arrive le Mercredy a L'orient, il ne sera que Mardy pour Lui; ainsy le Vendredy de L'orient sera son Jeudy. Voila donc trois Jeudys dans une Semaine.

1°. Le Mercredy du Port de L'orient; est le Jeudy de celui qui est allé par L'orient.
2°. Le Jeudy de la Ville et du Port de L'orient.
3°. Le Vendredy de L'orient; est le Jeudy de celui qui est allé par L'occident.

La Solution de ce Paradoxe peut servir a Expliquer, comment de deux Enfans Gémeaux, qui seroient nés, et morts en meme tems; l'un auroit vécu deux Jours plus que L'autre.

Fin

Table des Matières

Contenuës en ce Livre

	Page
Traité des Sens en général	1
Traité du Toucher	9
Traité du Gout	19
Traité de l'Odorat	29
Traité de l'ouïe, et des Corps Sonores	39
Du milieu qui transmet les Sens	48
De l'ouïe et de son Organe	63
Des Sons Comparés	80
De la Veuë et de la Lumière	90
De la Propagation, Réfléxion, et Refraction de la Lumière	96
De la Transparence des Corps Diaphanes	102
Des Corps Lumineux et des Phosphores	104
De l'Oeil	110
De la Vision	113
Des Miroirs, des Lunettes, et des Verres ardents	138
Des Principaux Phenomenes de la Vision	119
Des Couleurs	150
Traité de la Sphère	160
De la Sphère Armillaire	162
De l'horison	165
Du Méridien	167
De l'Equateur	170
Du Zodiaque, et de l'Eliptique	Ibid.

Dès Cölures Page. 179
Des Tropiques 180
Des Cercles Solaires 182
Des Cercles de la Sphère Imaginé sur la Terre 186
Des Apparences de la Sphère droite 199
Des Apparences de la Sphère Oblique 203
Remarques 210
Des Apparences de la Sphère Paralelle 214
Remarques 215
De la Ligne Meridienne 216
Demonstrations, Et Remarques 218
Explications de quelques Termes de Géomètrie 221
Figures de Géomètrie 230
Theorie générale des Météores; et Météores D'Eau 231
Exhalaisons; Broüillards, et Nuées 232
Pluyes, Rosées, et Neiges 233
Grêle, Gelée, et Glace 234
Météores de feu; Eclair, et Observation 235
Tonnerre, et foudre 236
Differens noms de L'Eclair; et Observation 237
Observation 238
Définitions des Termes de Terre, Isles; et Presqu'isles 240
Isthmes, Caps, et Montagnes 241
Hauteur des Montagnes 242

Table des Matières

Etendüe en Longueur des Montagnes — Page — 243
Production, et différences des Montagnes — 245
Définition des Termes d'Eau; et Golphes — 248
Détroits — 249
Lacs — 250
Observation — 251
Rivières, et Canaux — 252
Etangs, et Marais — 253
Torrents, et Bayes — 254
Rades, gouffres, Ports ou hâvres — 255
Embouchures, Bancs de sable, et Plages — 257
Ruisseaux, Archipels — 258
Division général de la Terre &c.a — Ibid.
Souveraineté Despotique, et Monarchique — 259
Souveraineté Aristocratique, et Democratique — 261
Observation — 262
Differences des Religions — 263
Du Paganisme, du Judaïsme, et du Christianisme — Ibid.
Du Mahometisme, et Différences des Langues — 266
Problêmes sur la Chronologie — 270
Des Cycles, et Olympiades — 272
Du Lustre et de l'Indiction — 273
Du Cycle des hebreux, du siecle, et du Nombre D'or — 274
Du Siecle solaire — 275
Des Epactes — 277
Comme il peut y avoir une semaine de trois Jeudis — 279

Fin

#805564219